

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA PRODUÇÃO

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS: ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE CRÉDITOS FINANCEIROS

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA
CATARINA PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
ENGENHARIA



0.245.041-9

UFSC-BU

Orientador: **RABAH BENAKOUCHE**

Orientado: **HOMERO IVAN PIERITZ**

FLORIANÓPOLIS, NOVEMBRO DE 1995

SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS: ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE CRÉDITOS FINANCEIROS

HOMERO IVAN PIERITZ



Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de "Mestre em Engenharia".

Especialidade em Engenharia de Produção e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'R' and 'M'.

Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
Coordenador do Programa de Pós-Graduação

BANCA EXAMINADORA:

A handwritten signature in black ink, reading "Rabah Benakouche".

Prof. Rabah Benakouche, Dr.
Orientador

A handwritten signature in black ink, reading "Adolfo René Santa Cruz Rodriguez".

Adolfo René Santa Cruz Rodriguez, Dr.

A large, stylized handwritten signature in black ink.

Prof. Nelson Casarotto Filho, Dr.

Dedico este trabalho a minha família, especialmente ao meu irmão Romeu.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Rabah Benakouche pelo crédito depositado na minha pessoa e pela orientação precisa e racional.

Aos colegas da equipe do Professor Rabah em especial os colegas Luis e René pelos conselhos e idéias no desenvolvimento do trabalho.

Ao BRDE na pessoa do Professor Nelson Casarotto e sua equipe, através dos quais obtive acesso à documentação da organização, necessária para o desenvolvimento do estudo de caso, colocando-se também à disposição com seu tempo e conhecimento para sanar as dúvidas que surgiram.

Aos colegas, amigos e professores da Pós-Graduação que muito ajudaram.

Ao CNPq pelo auxílio financeiro nos primeiros anos.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE QUADROS	viii
LISTA DE TABELAS	ix
SIMBOLOGIA	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUÇÃO	1
 CAPÍTULO I AVALIAÇÃO DE EMPRESAS ATRAVÉS DE BALANÇOS	 5
1. Objetivos da Análise de Balanços	6
2. Técnicas de Análise	9
3. Usos e Usuários da Análise de Balanços	13
4. Análise através de Índices	19
5. Método de Avaliação de Empresas Ex- tendido de Matarazzo	51
6. Previsão de Falências e Peso dos Índices	59
7. Outras Mudanças ou Extensões ao Mo- delo de Matarazzo	73
 CAPÍTULO II MODELOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DE COMPUTADORES	 76
1. Sistemas Especialistas	77
2. Orientação a Objetos e sua Impor- tância para os Novos Sistemas	88
 CAPÍTULO III AVALIAÇÃO DE EMPRESAS COM O MODELO COMPUTACIONAL	 108
1. Características Gerais do Programa ..	109
2. Ferramenta Seleccionada	116
3. Descrição do Programa	120
4. Alcance e Limites do Programa	152
 CAPÍTULO IV ESTUDO DE CASO	 154
1. Pré-Estudo de Caso	154
2. Estudo de Caso: Aplicação do Sistema Proposto	160
Conclusão	175

CONCLUSÕES	176
BIBLIOGRAFIA	186
ANEXOS	190
1: Explicação da Avaliação de Projetos para o BRDE	190
2: O que é o Conceito de Visões?	203

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1.1 Sequência do processo de obtenção de informações através de dados contábeis	7
Figura 1.2 Processo de tomada de decisão	8
Figura 1.3 Distribuição Normal	45
Figura 2.1 Sistemas especialistas e sistemas baseados em conhecimento	79
Figura 2.2 Elementos dos Paradigmas da Programação Estruturada e Orientada a Objetos	95
Figura 2.3 Notação Gráfica de Classe & Objetos, atributos, serviços e mensagens da AOO	99
Figura 2.4 Exemplo de Herança Simples	101
Figura 2.5 Exemplo de Herança Múltipla	101
Figura 3.1 Resumo Modular do Sistema	111
Figura 3.2 Visão das Classes e Objetos através da Metodologia de Orientação a Objeto	112
Figura 3.3 Estrutura do Sistema Especialista	115
Figura 3.4 Menu Principal.....	120
Figura 3.5 Opção Sub-Menu Empresas em destaque	121
Figura 3.6 Selecionando o Banco de Empresas: Interno ou Externo ?	122
Figura 3.7 Seleção da Empresa à ser Analisada	122
Figura 3.8 Data Inicial para a Avaliação	123
Figura 3.9 Data Final para a Avaliação	123
Figura 3.10 Seleção do Escopo dos Analistas	124
Figura 3.11 Trocamos o Escopo já escolhido ou não ? No caso Sim	125
Figura 3.12 Explicação após Avaliação	126
Figura 3.13 Mensagem após Salvar a Explicação	127
Figura 3.14 Opção Gráficos e Monta_Explicação Ativas ...	128
Figura 3.15 Seleção dos Gráficos para a Empresa Analisada	128
Figura 3.16 Exemplo 1 de Visualização da Opção Gráficos	129
Figura 3.17 Exemplo 2 de Visualização da Opção Gráficos	129
Figura 3.18 Seleção do que Cadastrar: Empresa ou Setor .	130
Figura 3.19 Indicadores que podem ser Cadastrados/Atualizados por Empresa	131
Figura 3.20 Indicadores que podem ser Cadastrados/Atualizados/Calculados por Setor	131
Figura 3.21 Tela Principal do Módulo Preferências do Operador/Analista	132
Figura 3.22 Cadastrando um Usuário	133
Figura 3.23 Área que define a Linha do Tempo dentro da Tela apresentada na Figura 3.21	133

Figura 3.24	Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Liquidez	134
Figura 3.25	Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Estrutura	135
Figura 3.26	Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Rentabilidade	136
Figura 3.27	Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores do Grupo Horizontal .	137
Figura 3.28	Tela onde são definidas as preferências quanto a Composição dos Indicadores	139
Figura 3.29	Seleção do Período e do Setor a ter a Estatística Calculada	139
Figura 3.30	Opções do Sub-Menu BRDE	140
Figura 3.31	Ação do Botão Salta para Página	142
Figura 3.32	Aviso sobre a Restrição do Sistema	142
Figura 3.33	Aviso sobre Obrigatoriedade em Informar a Agência e o Nr. do Projeto	143
Figura 3.34	Página 1	143
Figura 3.35	Página 2	144
Figura 3.36	Página 3	145
Figura 3.37	Página 4	145
Figura 3.38	Página 5	147
Figura 3.39	Página 6	148
Figura 3.40	Página 7	148
Figura 3.41	Página 8	149
Figura 3.42	Página 9	149
Figura 3.43	Página 10	150
Figura 3.44	Página 11	150
Figura 3.45	Página 12	151
Figura 3.46	Página 12 com todos os itens disponíveis ...	152
Figura 4.1	Página 1: Dados Gerais da Empresa	161
Figura 4.2	Página 2: O valor pleiteado já ultrapassou os limites de crédito	161
Figura 4.3	Página 2: O valor pleiteado realmente já ultrapassou os limites de crédito	162
Figura 4.4	Página 2: Produto e Valor do Financiamento .	162
Figura 4.5	Página 3: Índices para Avaliação Econômico-Financeira e do Mercado	163
Figura 4.6	Página 4: Qual é a situação cadastral da Empresa?	164
Figura 4.7	Página 5: A Direção é Competente?	164
Figura 4.8	Página 6: Rápido resumo do Projeto	165
Figura 4.9	Página 7: Capacidade Instalada da Empresa ..	165
Figura 4.10	Página 8: Usos e Fontes pretendidos no projeto	166
Figura 4.11	Página 9: Distribuição da Produção e Vendas	166
Figura 4.12	Página 10: Garantias Reais, tem ou não tem?	167
Figura 4.13	Página 11: Pareceres, Favoráveis ou Não? ...	168
Figura 4.14	Página 12: Tudo pronto para Iniciar a Análise	168
Figura 4.15	O Projeto foi aprovado	169

Figura 4.16	Página 12: Falta gerar a explicação	170
Figura 4.17	Página 12: Esta pronto o processo	171
Figura 4.18	Salvando o Resultado Final	171
Figura 4.19	Gráficos de Comparação entre os Indica- dores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte I	172
Figura 4.20	Gráficos de Comparação entre os Indica- dores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte II	173
Figura 4.21	Gráficos de Comparação entre os Indica- dores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte III	174

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1.1 Principais índices, quocientes e contas para Análise de Balanços	22
Quadro 1.2 Qualificação dos índices segundo sua posição relativa, conforme Matarazzo	55
Quadro 1.3 Qualificação dos índices segundo sua posição relativa, conforme o Modelo Extendido de Matarazzo	55
Quadro 2.1 Características dos especialistas humanos e artificiais	82
Quadro 3.1 Comparativo entre a Programação Visual e a Programação Orientada a Objetos	118
Quadro 3.2 Comparativo entre Aplicações de maior Complexidade e Aplicações com maior Desempenho	119
Quadro 4.1 Análise do Ambiente (para o período 92/93, época do financiamento)	157
Quadro 4.2 Análise da Indústria	157

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1.1 Listagem dos Índices	53
Tabela 1.2 Índices-Padrão de 339 empresas do ramos de produtos elétricos e eletrônicos para 19X1 .	54
Tabela 1.3 Posição Relativa de cada Índice	54
Tabela 1.4 Resumo das Notas e Conceitos	56
Tabela 1.5 Pesos associados aos Grupos	57
Tabela 1.6 Pesos associados ao Grupo Estrutura	57
Tabela 1.7 Pesos associados ao Grupo Liquidez	57
Tabela 1.8 Pesos associados ao Grupo Rentabilidade	57
Tabela 1.9 Avaliações de índices de empresas insolventes	61
Tabela 1.10 Padrões de empresas insolventes	66
Tabela 1.11 Padrões de empresas solventes	66
Tabela 1.12 Comparativo de diversos modelos de pre- visão de insolvência com base na análise discriminante	72
Tabela 1.13 Avaliações por exercício	74

SIMBOLOGIA

e.g.	: " <i>exempli gratia</i> " (por exemplo)
i.e.	: " <i>id est</i> " (isto é)
SE	: <u>S</u> istema <u>E</u> specialista
IA	: <u>I</u> nteligência <u>A</u> rtificial
ROI	: <u>R</u> etorno <u>O</u> peracional dos <u>I</u> nvestimentos
Overtrading	: Super-Faturamento
CASE	: <u>C</u> omputer- <u>A</u> ided <u>S</u> ystem <u>E</u> ngineering
AOO	: <u>A</u> nálise <u>O</u> rientada a <u>O</u> bjetos
DOO	: Projeto <u>O</u> rientado a <u>O</u> bjetos (o D provêm da palavra inglesa <u>D</u> esign)
BRDE	: <u>B</u> anco <u>R</u> egional de <u>D</u> esenvolvimento do <u>E</u> xtremo Sul
SAD	: <u>S</u> istema de <u>A</u> poio à <u>D</u> ecisão
BNDES	: <u>B</u> anco <u>N</u> acional de <u>D</u> esenvolvimento <u>S</u> ocial

RESUMO

A avaliação de empresas tem-se baseado principalmente na análise dos seus balanços, sendo que diversas metodologias foram criadas com objetivo de melhor atender as diversas necessidades ou objetivos de cada analista envolvido. Mas a maioria das metodologias utilizadas dependem profundamente da presença de um especialista humano no processo. Isso as torna dispendiosas, uma vez que estes nem sempre podem manter o mesmo nível de eficiência em todas as situações, tornando único cada processo de avaliação de uma empresa.

Devido a esses fatores de inconstância do processo de avaliação tem-se buscado modernamente a progressiva substituição/complementação das fases manuais, assistidas por especialista do processo de avaliação de empresas, por ferramentas e sistemas computadorizados que automatizem o mesmo processo como um todo.

Procurou-se desenvolver um sistema cujo núcleo é baseado em técnicas das mais diversas origens objetivando a construção de uma ferramenta automatizada para avaliação de empresas, quaisquer que fossem os usuários e os objetivos que os mesmos almejassem analisar. Para analisar os resultados fornecidos por este núcleo conseguimos o acesso às informações quanto aos processos de avaliação de empresas do BRDE, com as quais desenvolvemos um módulo reduzido de um Sistema Especialista para análise de projetos para a Concessão de Financiamento à Empresas dentro do próprio sistema.

ABSTRACT

The enterprise evaluation has been based on the analysis of the firm balance-sheet, besides many methodologies where been created with the objective of better attend the various necessities and objectives of each analyst involved. The majority of the methodologies used depends of the presence of one human specialist on the process. That turns it so expensive because they cannot support the same level on every situation, turning unique every process of enterprise evaluation.

Because these factors of inconstancy on the evaluation process actually have been searched the progressive substitution/complementation of the manual phases, assisted by specialist on the enterprise evaluation process, with computarized tools and systems automating the process.

It was developed one system whose kernel be based on the techniques of more different origins objecting the construction of one automated tool for enterprise evaluation, independing of the user and the objectives of the analysis. To analise the results obtained from this kernel were obtained access to the informations of the evaluation process of BRDE, whith this we developed one reduced module of one Specialist System for Project Analysis to Loan Grant inside of our system.

INTRODUÇÃO

A avaliação de empresas, tradicionalmente, tem-se baseado principalmente na análise dos seus balanços. Diversas metodologias foram criadas com objetivo de melhor atender as diversas necessidades ou objetivos¹ de cada analista envolvido.

Mas, a maioria das metodologias utilizadas dependem profundamente da presença de um especialista humano no processo, o que torna-as dispendiosas, uma vez que além da necessidade de manter-se constantemente um grupo de especialistas² humanos disponível, estes nem sempre podem manter o mesmo nível de eficiência em todas as situações, tornando cada processo de avaliação de uma empresa único. Não por cada empresa ser única por definição, devido às suas características próprias, mas devido ao fato de que não é possível garantir-se que o processo de avaliação empregado pelo grupo seja uniforme, constante, de tempo determinável, etc.. Isso devido às variações tanto emocionais, físicas, e de conhecimento que um grupo de especialistas sofre com o decorrer do tempo de atividade do grupo, sem

¹Vide Anexo 2.

²Este grupo pode ser de 1, 2 ou vários membros, somente classificamos genericamente como grupo para facilitar a explicação do problema.

contar o fato de que, em um grupo humano constantemente ocorrem variações em sua composição, quer seja pelo fato de um dos membros ausentou-se, adoeceu, aposentou-se, é muito inexperiente, etc.

Devido a estes fatores de inconstância do processo de avaliação, que acabam limitando o volume, velocidade e eficiência do processo de avaliação como um todo, tem-se buscado modernamente a progressiva substituição/complementação das fases manuais assistidas por especialista necessárias ao processo de avaliação de empresas por ferramentas e sistemas computadorizados que automatizem, padronizem, dinamizem e acelerem o mesmo processo como um todo.

Diante disso optou-se por desenvolver um - SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS: ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE CRÉDITOS FINANCEIROS - que visa desenvolver um núcleo, baseado em técnicas das mais diversas origens, para a construção de uma ferramenta automatizada para avaliação de empresas, quaisquer que fossem os usuários e os objetivos que os mesmos almejassem analisar.

Para analisar os resultados fornecidos por este núcleo conseguiu-se acesso às informações quanto aos processos de avaliação de empresas do BRDE³, com as quais foi desenvolvido um módulo reduzido (a nível de protótipo) de um Sistema Especialista para análise de projetos para a Concessão de Financiamento à Empresas dentro do nosso próprio sistema.

Cabe destacar os fatores que levaram os estados do extremo sul do país a criação do BRDE; assim destacamos os seguintes:

- a) Os desníveis regionais de renda e de padrões de vida que tendiam a se acentuar no Brasil, com perspectivas de distanciamento da Região Sul daqueles níveis de renda dos centros dinâmicos do país;

³BRDE: Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, criado pelo Decreto nº 51617 de 05 de dezembro de 1962 com a finalidade de promover o desenvolvimento sócio-econômico da Região Sul.

- b) O processo de industrialização substitutivo das importações brasileiras, de sustentação permanente do crescimento nacional nestes últimos cinco decênios, não foi acompanhado pela região gerando descontinuidades e repercussões danosas, notadamente, nas relações de troca e na capitalização interna autônoma da economia;
- c) Face à predominância da atividade agrária e das empresas de pequeno e médio portes, se caracterizava a exposição e fragilidade da região para enfrentar os desequilíbrios internos, agravados pelas dificuldades inflacionárias, [BAN86].

Em Santa Catarina, o BRDE contribui significativamente para o desenvolvimento do Estado, estando presente em quase todas as grandes implantações e expansões realizadas nas empresas.

A atuação financiadora do BRDE aumentou substancialmente a capacidade produtiva do Estado gerando, conseqüentemente, uma série de benefícios econômicos e sociais.

1. Objetivo do Trabalho

Pretende-se, no presente trabalho, desenvolver uma Ferramenta Computacional para Análise Multi-Critério de Empresas X Setores, baseando-se fortemente na Análise das Séries Históricas dos Balanços das Empresas envolvidas. Esta ferramenta utilizará, na medida do possível, os dados mais fiéis e atuais sobre os balanços das empresas e setores, além de permitir a "aprendizagem" quanto às preferências dos analistas. Para isso define-se um MODELO, mediante a utilização de um Sistema Especialista, para a análise da situação de empresas que encaminham projetos para serem avaliados pelos técnicos do BRDE com vistas a obtenção de Financiamento.

2. Metodologia Utilizada

No presente trabalho adota-se, principalmente, a Metodologia proposta por Matarazzo, [MAT87], que define um conjunto de rotinas que permitem a implementação computacional das meto-

dologias de avaliação de empresas para um dado conjunto de índices, independente de um setor da economia específico.

A metodologia de Matarazzo baseia-se principalmente na análise de balanços utilizando princípios centrais da estatística e da matemática, normalmente sub-aproveitados pelas metodologias de outros autores.

3. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos: Modelo de Avaliação de Empresas, Modelos de Representação do Conhecimento através de Computadores, Avaliação de Empresas com o Modelo Computacional e Estudo de Caso.

O primeiro é dedicado à revisão e estudo do modelo de avaliação de empresas proposto por Matarazzo [MAT87], aprofunda-se as idéias desse autor visando torná-las ainda mais adequadas para a implementação em computadores.

O segundo capítulo agrupa duas ferramentas de desenvolvimento e representação do conhecimento humano em computadores, os Sistemas Especialistas (SE's) e a Teoria de Desenvolvimento/Programação Orientada a Objetos.

O terceiro capítulo apresenta a estrutura do sistema proposto, já implementada, com todos os componentes (sob a forma de telas) que o compõe ali explicados e comentados.

O quarto capítulo apresenta um estudo de caso baseado no material obtido junto ao BRDE, onde é mostrado o processo de análise de um projeto utilizando o protótipo de SE desenvolvido e que foi embutido no sistema.

Finalmente são apresentadas as contribuições e limitações do trabalho, apresentando recomendações para ampliação e continuidade do mesmo.

Capítulo I AVALIAÇÃO DE EMPRESAS ATRAVÉS DE BALANÇOS

A avaliação de empresas tradicionalmente tem-se baseado principalmente na análise dos seus balanços. Diversas metodologias foram criadas com objetivo de melhor atender as diversas necessidades ou objetivos¹ de cada analista. No caso do sistema aqui desenvolvido procurou-se, desde o início, mantê-lo o mais aberto possível para poder atender todas as metodologias que fossem utilizadas pelos usuários, uma vez que é tecnicamente difícil considerar todas elas por serem a maioria mutuamente excludentes, ou incompletas, e não atendem o escopo proposto no trabalho. Assim, optou-se por determinar a metodologia mais geral possível que pudesse ser melhor reaproveitada de acordo com as visões² que surgissem posteriormente. Após análise comparativa concluiu-se que a metodologia apresentada em Matarazzo, [MAT87], é suficientemente ampla para os objetivos do trabalho. Portanto, apresentam-se, a seguir, algumas definições gerais sobre análise de balanços³, sobre a metodologia por ele apresentada,

¹Vide Anexo 2.

²Idem.

³Consideraremos como sinônimos ao termo "Análise de Balanços", neste texto, os termos "Interpretação de Balanços", "Avaliação de Balanços" e "Estudo de Balanços", tendo em vis- (continua)

e as modificações implementadas, no sistema aqui proposto. Mas, cabe indicar que apesar do sistema basear-se na metodologia criada por Matarazzo, não se desmerece as outras abordagens; estas serão melhor aproveitadas posteriormente de acordo com as necessidades futuras do sistema, quando serão utilizadas/adaptadas onde tiverem resultados mais expressivos.

1. Objetivos da Análise de Balanços

A análise de balanços objetiva extrair informações das Demonstrações Financeiras para a tomada de decisões. As demonstrações financeiras fornecem uma série de *dados* sobre a empresa, de acordo com regras contábeis. A análise de balanços transforma esses *dados* em *informações* e será tanto mais eficiente quanto melhor for a informação que ela produzir.

É importante a distinção entre *dados* e *informações*.

"Dados são números ou descrições de objetos ou eventos que, isoladamente, não provocam nenhuma reação no leitor.

Informações representam, para quem as recebe, uma comunicação que pode produzir reação ou decisão, freqüentemente acompanhada de um efeito-surpresa.", [MAT87], p. 22.

Por exemplo, quando se diz que o Brasil tem X milhões de habitantes, tem-se um *dado*. Quando divide-se, porém, o Produto Nacional por esse dado, encontra-se a renda per-cápita; quando se compara essa renda com a de outros países e quando se constrói uma série histórica dessa renda, poderia-se chegar à conclusão de que o Brasil ainda é um país pobre e que está melhorando sua posição em relação aos outros países. Aí tem-se *informação*.

ta o fato que cada um deles abrange uma parte do todo que é a análise de balanços, em que entram o estudo e a interpretação dos dados contidos em um balanço, para a sua posterior avaliação, que resultam no processo de análise como um todo.

As demonstrações financeiras mostram, por exemplo, que se uma empresa tem R\$ Y milhares de dívida. Isto é um *dado*. A conclusão de que a dívida é excessiva ou normal, de que a empresa pode ou não pode pagá-la é *informação*. A Figura 1.1 esquematiza a seqüência de obtenção das informações utilizando os dados dos Balanços.

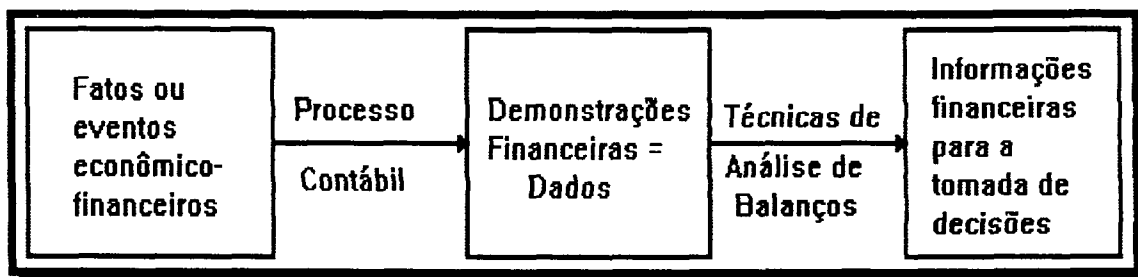


Figura 1.1 - Seqüência do processo de obtenção de informações através de dados contábeis

a) A Análise de Balanços começa onde termina a Contabilidade

Para o contador a preocupação básica são os registros das operações. Na aquisição de uma máquina, por exemplo, quais os custos que comporão o custo de aquisição, a taxa de depreciação, qual será sua classificação no balanço e sua atualização monetária? Ele procura captar, organizar e compilar dados. Sua matéria-prima é o fato de significado econômico-financeiro expresso em moeda. Seu produto final são as demonstrações financeiras.

O analista de balanços preocupa-se com as demonstrações financeiras que, por sua vez, precisam ser transformadas em informações que permitam concluir se a empresa merece ou não crédito, se vem sendo bem ou mal administrada, se tem ou não condições de pagar suas dívidas, se é ou não lucrativa, se vem evoluindo ou regredindo, se é eficiente ou ineficiente, se irá falir ou continuará operando.

O grau de excelência da análise de balanços é dado exatamente pela qualidade e extensão das informações que ele conseguir gerar.

b) Metodologia de Análise

A análise de balanços baseia-se no raciocínio científico. Na maioria das ciências, o processo de tomada de decisões obedece mais ou menos a seqüência mostrada na Figura 1.2.

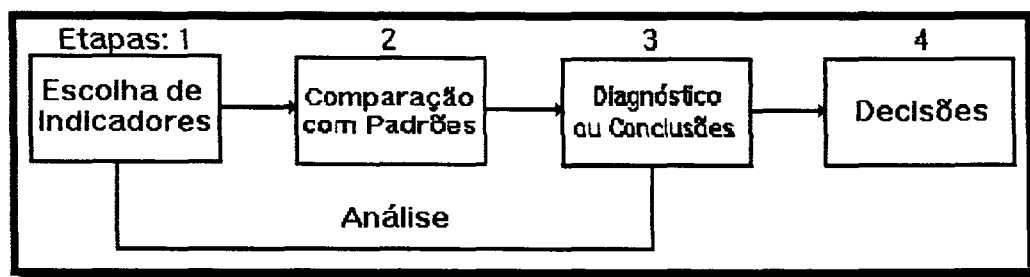


Figura 1.2 - Processo de tomada de decisão

Na Medicina, por exemplo, em qualquer exame preliminar, o médico tira a temperatura, pressão, pulsação, etc. Esses são os indicadores (1). O médico compara então cada indicador com um padrão próprio (2) desenvolvido e aprimorado e, em seguida, ponderando conjuntamente seus indicadores, elabora suas conclusões (3), mental ou formalmente, transmitindo-as ou não ao paciente de alguma forma que faz parte de sua técnica de trabalho. Em seguida, toma uma decisão (4), como internar o paciente, encaminhá-lo a outro especialista, receitar medicamentos ou simplesmente dizer que está tudo "OK".

Tratando-se de um exame especializado, como o exame radiológico, a seqüência será a mesma. A etapa de decisão nem sempre estará imediatamente presente, pois poderá ser tomada por outra pessoa.

As etapas 1, 2 e 3 devem ser feitas sempre em seqüência e estar perfeitamente coordenadas. Entretanto, cada uma se vale de técnicas próprias. Por exemplo, a escolha de *indicadores* pode recorrer as técnicas modernas de engenharia, como raio *laser* e ultra-som. Já a *comparação com padrões* se apóia na estatística, em experimentos com cobaias, etc. A elaboração de *diagnósticos* ou *conclusões* distingue-se perfeitamente da etapa *comparação com padrões*, pois é agora que serão devidamente ponderadas, pesadas e medidas as informações parciais obtidas nas duas etapas anteriores.

Em análise de balanços aplica-se o mesmo raciocínio científico:

- Extraem-se índices das demonstrações financeiras;

- comparam-se os índices com os padrões;
- ponderam-se as diferentes informações e chega-se a um diagnóstico ou conclusões, e;
- tomam-se decisões.

Quando esta sequência não é levada em conta, fatalmente a análise de balanços fica prejudicada. Às vezes, por falta de padrões ou por não se saber construí-los, deixam-se de fazer comparações. A qualidade da análise então fica comprometida; pois como se poderá fazer afirmativas sem os elementos de referência?, [MAT87].

2. Técnicas de Análise

a) Análise através de Índices

A análise de balanços surgiu por motivos eminentemente práticos e mostrou-se desde logo instrumento de grande utilidade.

Alguns dos índices que surgiram inicialmente permanecem em uso até hoje. Com o passar do tempo, porém, seguindo a tendência natural da sociedade moderna, as técnicas de análise foram aprimoradas, refinadas e tornaram-se objeto de estudo das universidades; fazem parte delas avançados conhecimentos de estatística e matemática.

As atuais técnicas de análise possibilitam grande número de informações sobre a empresa. Merecem especial atenção os estudos sobre o uso de análise de balanços na previsão de insolvência.

Em função dessas experiências, tem-se podido chegar a alguns resultados objetivos sobre o grau de eficiência de certos índices de balanço na previsão de insolvência; com isso têm-se atribuído diferentes pesos aos índices que representam a importância relativa de cada índice.

Assim, a técnica empírica de extração de índices de balanços ganhou embasamento científico e teve a sua utilidade comprovada. Hoje, no entanto, sabe-se muito mais sobre o que informa cada índice e quais são os índices mais importantes.

Além disso, conta-se hoje com apreciável *know-how* na elaboração de índices-padrão. Os índices-padrão permitem adequada avaliação de qualquer índice de determinada empresa e proporcionam ao usuário da análise informação objetiva do seu desempenho.

A conjugação do uso de índices-padrão e de pesos possibilita chegar-se a uma avaliação global da empresa analisada, o que é de extrema utilidade nas decisões de crédito, principalmente quando os responsáveis por essas decisões em geral não são técnicos em análise de balanços.

A principal preocupação dos índices de balanço é fornecer avaliações genéricas sobre diferentes aspectos da empresa em análise, sem descer a um nível maior de profundidade. Essa profundidade, porém, é alcançável através de outras técnicas apresentadas a seguir.

b) Análise Vertical e Horizontal

A análise vertical e horizontal presta-se fundamentalmente ao estudo de tendências.

A elevada inflação que vinha atingindo o Brasil, as alterações contábeis em função de legislação comercial, fiscal ou mercado de capitais e a própria dinâmica da economia brasileira não estimulavam os analistas a usarem intensamente as possibilidades da Análise Vertical e Horizontal.

Poucos estudos foram feitos com base nesse tipo de análise, seja em função de sua utilização relativamente pequena, seja em função do trabalho de cálculo que esta análise exige⁴.

Entretanto pesquisas efetuadas com insolvência de pequenas e médias empresas têm ressaltado a utilidade da Análise Vertical e Horizontal como instrumento de análise.

⁴Na análise de três demonstrações financeiras calculam-se, em média, 180 quocientes percentuais ou evolutivos.

c) Análise do Capital de Giro

Através do cálculo dos índices de rotação ou prazos médios (recebimento, pagamento e estocagem) é possível construir um modelo de análise dos investimentos e financiamentos do capital de giro, de grande utilidade gerencial, bem como para a avaliação da capacidade de administração do capital de giro por parte da empresa.

d) Modelos de Análise de Rentabilidade

i) Análise do ROI⁵

Este tipo de análise desenvolvido há cerca de sessenta anos, é ainda instrumento de grande utilidade na análise interna ou externa à empresa. Permite ampla decomposição dos elementos que influem na determinação da taxa de rentabilidade de uma empresa e explica quais os principais fatores que levaram ao aumento ou à queda de rentabilidade. Possibilita ainda identificar as alternativas para modificações da rentabilidade quando esta estiver em estudo.

Modernamente, faz-se pesquisa a respeito da utilidade deste modelo de análise acoplado à Análise de Custo/Volume/Lucro e à Análise da Curva de Demanda dos produtos de uma empresa.

Em análises externas à empresa, pouco uso tem sido feito da análise do ROI no Brasil. Isso sem um motivo aparentemente mais forte. Talvez a pouca importância que lhe tem sido dada pelas obras de análise de balanços ou o suposto academicismo desse modelo, ou ainda, as dificuldades de montagem expliquem a falta de entusiasmo dos analistas por esse modelo.

ii) Análise da Alavancagem Financeira

Analisar a alavancagem financeira sob condições de inflação era até pouco tempo tarefa a que estudiosos não se haviam arriscado, dada a complexidade de conhecimentos de contabilidade, dos efeitos inflacionários sobre as demonstrações financeiras e de finanças que envolve.

⁵ROI = Retorno Operacional dos Investimentos.

Por comparar o custo das diferentes alternativas de capitais de terceiros com o custo do capital próprio, a análise da alavancagem financeira é imprescindível para as decisões de subscrição de ações e muito recomendável nas decisões de financiamentos de longo prazo.

e) Análise da Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos e do Fluxo de Caixa

A partir das demonstrações financeiras levantadas em 31-12-78, a Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos começou a ser divulgada, no Brasil, por determinação da Lei nº 6.404⁶.

Os analistas de balanço pouco conhecem das potencialidades informativas dessa demonstração e não as vêm utilizando para emissão de seus pareceres.

f) Análise Prospectiva

A análise de balanços tradicional detêm-se exclusivamente no passado da empresa por serem os dados do passado os únicos contidos nas demonstrações financeiras.

O pensamento dominante é de que, analisando-se o passado, se poderá inferir como será o futuro, supondo-se que o comportamento da empresa no futuro seja igual àquele do passado. Este é aliás, um raciocínio que a própria sociedade no mundo ocidental tem usado largamente.

Apenas modernamente é que se desenvolveram técnicas previsionais na análise de balanços. Em virtude de as técnicas previsionais incorporarem novas variáveis, acredita-se que o uso de tais técnicas supera em muito os resultados que se obtêm pela simples análise do passado.

Matarazzo observa que o grau de erro numa análise previsional é maior do que na análise do passado, mas isso não lhe tira a qualidade de ser mais eficiente, visto que a análise do passado, mesmo que absolutamente correta, pode, em certas circunstâncias, não ter nenhuma utilidade para a tomada de decisões; isso jamais aconteceria, contudo, com a análise previsional, [MAT87, p. 32].

⁶Mesmo nos Estados Unidos, a sua obrigatoriedade deu-se a partir de 1972.

Talvez em virtude das dificuldades apresentadas, a análise previsional ainda é muito pouco usada no Brasil, diferentemente do que ocorre com alguns bancos americanos que a empregam em larga escala e até como carro-chefe dos seus modelos de análise.

3. Usos e Usuários da Análise de Balanços

Um dos elementos mais importantes na tomada de decisões relacionadas a uma empresa é a análise das suas demonstrações financeiras.

A análise de balanços é um trabalho fascinante para as áreas de Finanças e Contabilidade. É através dela que se podem avaliar os efeitos de certos eventos sobre a situação financeira de uma empresa. Por exemplo, determinar como o aumento de vendas afetou a situação financeira da empresa? Estará ela em posição mais sólida após a obtenção de financiamento para a automação da produção?

Os eventos econômicos podem manifestar-se das mais variadas formas, desde a paralisação de uma fábrica até o aparecimento de um novo concorrente. Através da análise de balanços pode-se avaliar o significado desses eventos.

A política financeira de uma empresa tem reflexo nas demonstrações financeiras e é através da sua análise que se podem conhecer os seus objetivos. O conhecimento de tal informação é de especial relevância quando se trata de demonstrações financeiras de concorrentes. Através da sua análise pode-se descobrir que a política do concorrente é de crescer o mais rápido possível para ganhar mercado, ainda que dependendo de capitais de terceiros e com o sacrifício da rentabilidade.

A Análise de Balanços é fundamental para quem pretende relacionar-se com a empresa; através da análise de balanços dos últimos anos pode-se prever alguma coisa para os anos seguintes⁷, respon-

⁷Usa-se aqui a análise prospectiva.

dendo-se diversas perguntas, e. g.: A empresa manterá a sua rentabilidade? Poderá suportar crescer à mesma taxa anual, sem ter de recorrer a uma nova emissão de capital?

Cada usuário, entretanto, está interessado em algum aspecto particular da empresa. Como os diversos usuários da análise de balanços observam um balanço e uma demonstração do resultado? Quais os pontos principais em que cada usuário se fixa? Quais as comparações que faz?

a) Fornecedores

O fornecedor de mercadoria precisa conhecer a capacidade de pagamento de seus clientes, ou seja, a sua liquidez.

Geralmente os fornecedores observam alguma coisa além da liquidez, visto que os balanços são divulgados uma vez por ano e a análise precisa proporcionar-lhe segurança pelo prazo de sua validade, ou seja, até a Análise do Balanço seguinte. Por isso, não observam pura e simplesmente os índices de liquidez, mas alguma coisa além, como a rentabilidade e o endividamento. A profundidade da análise do fornecedor depende da importância do cliente.

b) Clientes (Compradores)

Raramente o comprador analisa a situação do fornecedor. Em geral ocorre análise por parte do comprador quando depende de fornecedores que não possuam o mesmo porte dele ou que possam de alguma forma oferecer riscos.

Outra possibilidade de ocorrer análise se dá quando existem poucos fornecedores no mercado e a relação entre comprador e fornecedor é bastante forte. Antes de se apoiar em um ou dois fornecedores, ou seja, num pequeno número deles, o comprador deveria analisar quais proporcionam-lhe maior segurança.

Outra situação ocorre quando uma empresa planeja expandir-se e precisa de seus fornecedores. É o caso de uma fábrica de automóveis que lança um novo modelo com boas possibilidades de sucesso e cuja produção prevista seja bastante alta.

É importante também considerar a capacidade de expansão, produção e realização de pesquisas e de desenvolvimento da parte do fornecedor.

c) Bancos Comerciais

Como os bancos comerciais concedem crédito a curto prazo, devem, além de observar a situação atual do cliente, procurar conhecer ou obter alguma informação sobre a situação futura de seus cliente. Dessa forma, poderá o banco escolher os melhores clientes de hoje e os melhores de amanhã. Estaria, assim, o banco comercial atento aos objetivos de curto e de longo prazo.

Um banco que cultiva os melhores clientes de amanhã provavelmente terá alguma vantagem sobre seus concorrentes no futuro. Os bancos concedem crédito a curto prazo, ou seja, o empréstimo deve ser pago dentro de dois ou três meses. Em virtude, porém, da renovação dos créditos que concede e da permanência ou manutenção dos contatos ou do relacionamento com os clientes, há algo de longo prazo no relacionamento banco-cliente.

Por isso, a análise do banco comercial, embora dê maior ênfase a aspectos de curto prazo não relega os pontos de longo prazo, como a rentabilidade e a capitalização do cliente.

Além disso, o banco comercial preocupa-se bastante com o endividamento do cliente, o que já não ocorre, por exemplo, com a análise do fornecedor.

Um fornecedor participa com uma cota pequena do total do endividamento do cliente que, em geral, dispõe de muitos fornecedores e trabalha, em média, com três a seis bancos. Com os bancos isso não acontece, e sua participação no endividamento total da empresa é, com frequência, considerável. Essa é a razão por que é muito importante para o banco comercial saber como está o endividamento de seu cliente.

Os bancos sabem que o grau de endividamento é forte indicador de insolvência. Através de análise metódica do balanço o banco pode perceber que seu cliente atual ou potencial tem condições de receber determinados créditos e, antes mesmo que a empresa manifeste o desejo de fazer um empréstimo, o banco pode oferecê-lo.

d) Bancos de Investimentos

Diferentemente dos bancos comerciais, os de investimentos concedem financiamentos a um número menor de empresas, porém a um prazo mais longo. Nesse caso, o financiamento concedido depende da situação futura do cliente, caso do BRDE, que empresta à poucas empresas, mas com valores elevados e prazos longos, além de reempréstar valores para novos projetos.

Por isso, o risco assumido pelo banco de investimento precisa ser rigorosamente calculado. Ele só receberá de seus clientes se a situação futura deles for boa. Exige-se, por essa razão, análise cuidadosa da futura capacidade do cliente.

Sem dúvida nenhuma, analisar a tendência e fazer previsões é muito mais importante para o banco de investimento do que fazer análise da atual situação do cliente.

Nos casos de financiamentos de vulto concedidos a prazo de cinco, oito ou dez anos, faz-se necessária a elaboração de projetos em que a análise de balanços é apenas uma parte. Isso, porém, não significa que a análise de balanços ocupe lugar secundário no projeto, uma vez que a concessão de financiamento terá reflexos que poderão não ser bem aceitos por fornecedores ou bancos comerciais, além de aumentar os riscos para o banco concessor do crédito caso algum problema de curto prazo indevidamente analisado/previsto ocorrer com o tomador, dificultando o pagamento do empréstimo.

e) Sociedades de Crédito Imobiliário

Essas sociedades concedem financiamentos a construtoras por prazos superiores a um ano. A análise delas, feita pela sociedade de crédito imobiliário, geralmente fica no meio termo entre a análise de um banco de investimento e a de um comercial.

f) Sociedades de Crédito, Financiamento e Investimento

Essas sociedades concedem crédito diretamente aos consumidores. As lojas vendem para seus clientes e estes recebem o crédito da Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento, além de intervirem como avalistas dos empréstimos junto à Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento.

É por esta razão que tais sociedades necessitam conhecer a competência ou a capacidade da loja em conceder avais a seus clientes.

g) Corretoras de Valores e Público Investidor

As corretoras de valores e o público investidor fazem análise para investimento em ações. Além da análise financeira, levam em conta outros fatores relacionados especificamente ao preço e a valorização de ações.

As corretoras, como agentes dos investidores, preocupam-se basicamente com a rentabilidade da empresa. A liquidez interessa apenas como questão de sobrevivência, ou seja, se a empresa possui liquidez que lhe permita continuar suas operações. Além disso, o que interessa é a rentabilidade.

h) Concorrentes

A análise dos concorrentes de uma empresa é de vital importância: o conhecimento profundo da situação de seus concorrentes pode ser fator de sucesso ou de fracasso da empresa no mercado.

Decisões como lançar novos produtos, construir uma fábrica ou conceder prazos de financiamentos são decisões muitas vezes tomadas em função da situação do balanço mostrado pelos concorrentes. Além disso, a empresa deve saber qual sua posição em relação a seus concorrentes e como se situa quanto à liquidez e à rentabilidade.

Os concorrentes fornecem os padrões para a empresa auto-avaliar-se. É fundamental, portanto, analisar empresas concorrentes.

i) Dirigentes

A análise de balanços, para os administradores da empresa, é instrumento complementar para a tomada de decisões. Ela será utilizada como auxiliar na formulação de estratégia da empresa, e tanto pode fornecer subsídios úteis como informações fundamentais sobre a rentabilidade e a liquidez da empresa hoje em comparação com as dos balanços orçados. Qual será a liquidez da empresa, no próximo ano, obtida a partir do balanço orçado? Essa liquidez permitirá folga suficiente? Dará flexibilidade aos

administradores financeiros? Qual será o índice de rotação de estoques que a empresa deverá ter nos próximos exercícios, comparando-se com o índice de rotação que tem hoje? Como pode ser alterado? Como, a partir de modificações nos índices de rotação, pode a empresa alterar sua estrutura de capitais? Além disso, através da análise de balanços, os bancos comerciais, e os fornecedores ficam conhecendo a liquidez da empresa. Nada mais justo do que a administração preocupar-se, portanto, em saber como está sua liquidez para saber o que os bancos comerciais vão pensar dela.

Equivale dizer que, a liquidez é uma preocupação para os administradores da empresa, pois se for muito baixa, ainda que dê condições de a empresa operar, pode representar sério entrave para a obtenção do crédito bancário.

j) Governo

O governo utiliza intensamente a análise de balanços em diversas situações, por exemplo, numa concorrência aberta, provavelmente escolherá, entre duas propostas semelhantes apresentadas por empresas em determinada concorrência, aquela que estiver em melhor situação financeira.

Além disso, o governo acompanhará a situação financeira da empresa vencedora da concorrência ao longo do desenvolvimento dos trabalhos para obter informações sobre a possibilidade de a empresa continuar os trabalhos para os quais se candidatou.

Em virtude dos serviços públicos serem de interesse nacional, o governo acompanha o desempenho de empresas concessionárias de serviços públicos para saber como andam sua rentabilidade e suas políticas de desenvolvimento. Igualmente controla empresas públicas e autarquias, estabelecendo níveis de investimentos e índices de desempenho. Além disso, através da análise de balanços, acompanha os setores da economia, como o financeiro, de seguros, etc.

O governo recebe balanços de todas as instituições de determinado ramo da atividade e pode, pela análise conjunta de todos eles ou pela análise individual comparativa saber qual setor está evoluindo, quais problemas existem, etc; podendo estabelecer quais as políticas mais adequadas ao desenvolvimento de um setor da economia.

k) Acompanhamento de Clientes e Fornecedores

A análise de balanços proporciona bons resultados na previsão de insolvência. Muitos fornecedores e bancos tiveram enormes prejuízos com empresas que vão à falência ou concordata simplesmente porque deixaram de acompanhar, ainda que de forma simples, a situação financeira dessas empresas.

Surge então a necessidade de organizar as diferentes formas para analisar-se as informações presentes nos balanços, i. e. possível através do conceito de "Visões" que criei para sistematizar e organizar estas formas contraditórias (na superfície) de análise. Continue lendo este capítulo e principalmente o Anexo 2 para maiores informações.

4. Análise através de Índices

a) O Papel dos Índices de Balanços

Índice é a relação entre contas ou grupo de contas das Demonstrações Financeiras, que visa evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa.

Os índices constituem a técnica de análise mais empregada. Muitas vezes, na prática, ou mesmo na literatura, confunde-se análise de balanços com extração de índices.

A característica fundamental dos índices é fornecer visão ampla da situação econômica ou financeira da empresa.

Os índices servem de medida dos diversos aspectos econômicos e financeiros das empresas. Assim como um médico usa certos indicadores, como pressão e temperatura, para elaborar o quadro clínico do paciente, os índices financeiros permitem construir um quadro de avaliação da empresa. Há, porém, uma diferença: enquanto o médico pode ter certeza de que há algo errado com o paciente que apresenta pressão muito alta - talvez a iminência de um derrame -, na empresa, um endividamento elevado não significa que esteja à beira da insolvência. Outros fatores, como prestígio da empresa junto ao go-

verno, relacionamento com o mercado financeiro, etc., podem fazê-la operar indefinidamente, mesmo que mantenha sempre elevado o endividamento. O índice financeiro, porém, é um alerta.

Quando os indicadores genéricos não são suficientes, o médico solicita exames e testes. Da mesma forma, para um conhecimento mais profundo da empresa, além do conjunto de índices, podem-se utilizar as demais técnicas de análise já descritas anteriormente.

i) Quantos Índices são necessários para uma boa Análise

O importante não é o cálculo de grande número de índices, mas de um conjunto de índices que permita conhecer a situação da empresa, segundo o grau de profundidade desejada da análise. A profundidade da análise é variável de usuário para usuário. O fornecedor pode apenas querer rápidas informações sobre a empresa, a respeito de sua rentabilidade ou de seu índice de liquidez. Se esse mesmo fornecedor estiver interessado não em vender mercadoria, mas em adquirir a própria empresa-cliente ou fundi-la com a sua, evidentemente desejará uma análise mais profunda.

Portanto, a quantidade de índices que deve ser utilizada na análise depende exclusivamente da profundidade que se deseja da análise.

"Entretanto, a análise de índices é do tipo que começa muito bem e vai perdendo fôlego à medida que se acrescentam novos índices, ou seja, há um rendimento decrescente. Quando, por exemplo, se dobra o número de índices, não se consegue dobrar a quantidade de informações. A análise de empresas industriais e comerciais através de índices tradicionais deve ter, no mínimo, 4, e não é preciso estender-se além de 11 índices" [MAT87, p. 97].

ii) Aspectos da Empresa revelados pelos Índices

Pode-se subdividir a análise das Demonstrações Financeiras em análise financeira, análise da situação econômica, análise histórica, análise de rotações/giro ou produtividade, entre outros⁸.

⁸Neste grupo o usuário pode colocar todos os índices que não forem indicados para as outras análises.

Inicialmente, faz-se a análise em separado de um, sendo que após juntam-se as conclusões e obtém-se um panorama geral da empresa.

iii) Principais Índices

Embora autores e profissionais de Análise de Balanço tenham alguns pontos em comum quanto aos principais índices de que se valem, existem algumas diferenças em suas análises.

Certos índices, como Participação de Capitais de Terceiros, Liquidez Corrente e Rentabilidade do Patrimônio Líquido, são usados por praticamente todos os analistas. Outros, porém, como Composição do Endividamento, Liquidez Seca, Rentabilidade do Ativo, Margem Líquida de Lucro, nem sempre fazem parte dos modelos de análise.

Cada autor apresenta um conjunto de índices que, de alguma forma, difere dos demais. Mesmo com relação aos índices que constam de praticamente todas as obras e trabalhos, sempre há algumas pequenas diferenças de fórmula. Por exemplo, no que tange à Rentabilidade do Patrimônio Líquido, há autores que apresentam a rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido inicial, outros sobre o Patrimônio Líquido médio e outros sobre o Patrimônio Líquido final do exercício.

Existem índices que são interessantes apenas em determinadas análises e para determinado usuário. Por exemplo, é comum os bancos se interessarem por certas informações de balanços que incluem o relacionamento da empresa com instituições financeiras, como, por exemplo, quanto estas financiam do Ativo Total da empresa ou do Ativo Circulante, qual o percentual de Duplicatas Descontadas, etc. Enfim, tratam-se de índices para avaliar particularmente, o relacionamento com aquele usuário e não a situação da empresa.

Para a construção do SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AVALIAÇÃO DE EMPRESAS COM ESTUDO DE CASO NA ÁREA DE CRÉDITOS FINANCEIROS selecionou-se um conjunto de

Índices⁹ (I), Quocientes¹⁰ (Q) e Contas¹¹ (C), como os mais importantes dentro da literatura disponível, como mostra o Quadro 1.1:

Índice, Quociente ou Conta	Nome
(Q)Quociente	Liquidez Imediata
(I)Índice	Liquidez Seca
(I)Índice	Liquidez Normal ou Corrente
(I)Índice	Liquidez Geral
(Q)Quociente	Grau de Comprometimento
(Q)Quociente	Grau de Imobilização
(Q)Quociente	Grau de Endividamento
(Q)Quociente	Margem de Garantia
(Q)Quociente	Rentabilidade do Investidor
(Q)Quociente	Rentabilidade Operacional
(I)Índice	Prazo Médio Vendas em Dias
(I)Índice	Prazo Médio Compras em Dias
(Q)Quociente	Rotação dos Estoques
(I)Índice	Grau de Obsolescência
(I)Índice	Índice de Super-Faturamento
(I)Índice	Volume de Crédito Possível de Conceder
(I)Índice	Prazo para Retorno do Crédito Solicitado
(I)Índice	IPC ou Outro Índice de Variação Econômica (Inflação)
(C)Conta	Receita Operacional Bruta
(C)Conta	Lucro Operacional Bruta
(C)Conta	Resultado Líquido do Exercício
(C)Conta	Estoques
(C)Conta	Imobilizado
(C)Conta	Ativo Circulante
(C)Conta	Passivo Circulante
(I)Índice	Instituições Financeiras
(I)Índice	Capital de Giro Próprio
(C)Conta	Patrimônio Líquido

Quadro 1.1 - Principais índices, quocientes e contas para Análise de Balanços

⁹Índices = indicador baseado em fórmulas, mais complexas, não sendo somente um quociente.

¹⁰Quociente = indicador baseado na divisão de duas contas.

¹¹Contas = indicador baseado diretamente no valor de uma conta presente no balanço ou demonstração de resultados da empresa analisada.

Além destes existem alguns outros quocientes, contas e índices de menor importância serão apontados quando da explicação dos supracitados.

Obs.: Na interpretação dos índices, quando se indica: "quanto maior melhor", ou "quanto menor melhor", esta-se referindo que na comparação com o setor quanto mais acima ou abaixo da mediana, quartil, decil, etc..., é que se estabelece a interpretação de ser um valor melhor (interpretação ótima).

(Q) - Liquidez Imediata:

$$\frac{\textit{Ativo Disponível}}{\textit{Passivo Circulante}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim

Grupo de Análise ? Análise de Liquidez

Objetivo: Este quociente permite determinar qual percentual do Passivo Circulante é coberto pelo Ativo Disponível (Valores em Caixa e Bancos) cobrindo as dívidas vencíveis durante o exercício. Além de pertencer ao grupo de índices original do BRDE este índice permite avaliar como anda a administração financeira no curto prazo. Combinando-se com a análise das contas estoque e imobilizado é possível determinar se a preferência da administração é entre investir em estoques, máquinas e equipamentos ou manter a liquidez alta (valores no disponível) para honrar compromissos. Excepcionalmente, como no caso do Brasil, estas contas (Disponível) eram interessantes, como forma de investimento operacional da empresa uma vez que, se bem administradas, permitiam ganhos idênticos ou até maiores que os obtidos na própria atividade principal da empresa (resultado do período recessivo e de juros altos que o Brasil atravessou até 1994).

Interpretação: Quanto maior o índice, maior a preferência pela liquidez imediata. Isto pode ser interpretado de diversas formas:

- Falta de alternativas de reinvestimento na atividade (queda de vendas gerando menor necessidade de estoques; não haver planos da administração para ampliação/atualização do negócio);
- vendas à vista ou recebimentos em dia em volumes altos, de forma repentina e inesperada, fora do planejado;
- no caso brasileiro, como já mencionado, ocorreu um desinteresse por certo período de tempo nas atividades normais da empresa pela parte dos empresários, devido às incertezas de mercado e recessão do país, estimulando a liquidez para a especulação financeira (retorno moderado ou até mesmo alto garantido versus retorno incerto se fosse feito um investimento nas atividades normais das empresas).

(I) - Liquidez Seca:

$$\frac{(\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques} - \text{Desp. Exerc. Seg.})}{\text{Passivo Circulante}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise de Liquidez

Objetivo: A utilização deste índice permite avaliar a segurança da empresa na comparação direta de pagamento do Passivo Circulante pelo Ativo Circulante dispensado o valor dos estoques e despesas antecipadas (que já evitaram o aumento do passivo por conta da criação de Provisão para Despesas Futuras). Com este índice é feita a comparação da capacidade de pagamento futura (Créditos) possível se todos os títulos forem pagos no vencimento (ou no período se for o caso).

Interpretação: Este índice, contudo, não pode ser analisado de forma isolada uma vez que ajuda a medir o risco das contas à receber. Quanto maior a importância deste índice em comparação com o próximo a ser apresentado e o anterior, maior o risco se a empresa não soube avaliar sua clientela. Por outro lado, se a empresa avaliou corretamente, menor será a dependência do ciclo de produção/venda (leia-se conversão de estoques em caixa).

(I) - Liquidez Normal ou Corrente:

$$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Desp. Exerc. Seg.}}{\text{Passivo Circulante}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim

Grupo de Análise ? Análise de Liquidez

Objetivo: Com este índice pode-se aferir a capacidade de geração de Capital de Giro Próprio Real da Empresa, uma vez que normalmente as despesas do exercício seguinte são desprezíveis (< 5%). Com este índice é feita a comparação da capacidade de pagamento futura (Créditos) possível se todos os títulos forem pagos no vencimento (ou no período se for o caso).

Interpretação: Quando uma empresa não consegue manter-se equilibrada (valor ≥ 1) pode-se supor que problemas sérios estejam ocorrendo no setor ou no caso de ser somente com a empresa, de que ela está adotando políticas e/ou estratégias não muito adequadas do ponto de vista da sua segurança quanto a sobrevivência de longo e médio prazos, devendo realizar correções de rumo imediatas, além do aporte de novos capitais em seu patrimônio, para a quitação de algumas destas dívidas.

(I) - Liquidez Geral¹²:

$$\frac{(\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo} - \text{Desp. Exerc. Seg.})}{\text{Passivo Real}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim - é chamado Liquidez Total

Grupo de Análise ? Análise de Liquidez

Objetivo: Define a capacidade geral de pagamento das dívidas caso ocorram os recebimentos de todos os clientes à receber e venda dos estoques, sem perdas do valor contábil.

¹²Passivo Real = Passivo Circulante mais o Passivo de Longo Prazo, ou seja, Passivo Total menos o Patrimônio Líquido.

Interpretação: Deve ser de pelo menos 1 (valor do índice) podendo ser tolerados valores menores se a Análise for de curto prazo e os valores do passivo concentrarem-se no passivo à longo prazo, com prazos dilatados para quitação.

(Q) - Grau de Comprometimento:

$$\frac{\text{Patrimônio Líquido}}{\text{Passivo Real}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise de Situação Financeira

Objetivo: Destina-se ao cálculo de quantas partes do patrimônio cabem dentro do Passivo. Este índice é de nossa escolha, e, basicamente, é a inversa do Grau de Endividamento. Por ser o inverso do Grau do Endividamento serve como uma maneira alternativa, e muitas vezes mais eficiente, de medir-se quanto do capital do empresário está efetivamente "hipotecado" como garantia à terceiros.

Interpretação: Pode-se considerar que uma empresa está numa posição neutra quando o índice é de 1 à 2, ruim abaixo de 1 e boa à melhor acima de 2, uma vez que isto equivale a um comprometimento de menos de 50% do patrimônio.

(Q) - Grau de Imobilização:

$$\frac{\text{Ativo Permanente} [* 100]}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim

Grupo de Análise ? Análise de Situação Financeira

Objetivo: Determina quantas vezes o Ativo Permanente compõe o Patrimônio Líquido, ou pela leitura literal da fórmula, quantas vezes o patrimônio (capital investido pelo empresário) é utilizado para criar o mesmo Ativo Permanente.

Interpretação: A faixa, teórica, em que este índice deve permanecer situa-se abaixo de 1 (ou 100%), uma vez que a diferença é composta do capital de giro líquido utilizado pela empresa para financiar suas atividades. Um valor maior do que 1 (ou 100%) indica que a empresa está realizando investimentos de Longo Prazo (é uma das características desta interpretação) no Ativo Permanente financiado por capital de terceiros, o que força a verificar o tamanho do Passivo Exigível a Longo Prazo. Mas convém ficar atento a partir daí nos prazos de amortização, pois ao passar de longo para curto prazo, além da redução do capital de giro, força a redução dos ativos (Ativo Total) uma vez amortizadas as dívidas.

(Q) - Grau de Endividamento:

$$\frac{\text{Passivo Real}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Utilizado pelo BRDE ?	Sim
Grupo de Análise ?	Análise de Estrutura

Objetivo: Permite avaliar se o limite de crédito global já foi atingido ou encontra-se próximo (muitos bancos utilizam no dividendo somente o total de financiamentos de curto e/ou longo prazos). Com isso é possível estabelecer (da mesma forma que no grau de comprometimento) de quantas vezes o Passivo cabe no Patrimônio.

Interpretação: O grau de comprometimento é mais adequado à aferição do nível em que encontra-se o endividamento, uma vez que o quociente resultante é mais expressivo para os valores benéficos à empresa, pois o grau de endividamento só fica interessante com valores menores de 1; sendo que 0,5 ou menos é o ideal para a empresa, ou seja, este índice foi relacionado por sua utilização pela equipe do BRDE, e nos casos em que é necessária uma graduação (comparando-se com o setor) do grau de dificuldade que a empresa atravessa. Em outras palavras, o interesse neste índice prende-se a sua significância (capacidade de gerar um valor passível de interpretação pelos analistas, ou por leigos, no caso, algum possível usuário do sistema pouco acostumado aos meandros da avaliação de empresas).

(Q) - Margem de Garantia:

$$\frac{\text{Ativo Total} - \text{Desp. Exer. Seg.}}{\text{Passivo Real}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim

Grupo de Análise ? Análise de Situação Financeira ou Estrutura

Objetivo: Determina quantas vezes o Ativo da empresa supera o seu Passivo Real.

Interpretação: Na literatura em geral este índice deveria ser igual ou superior a 2, o que expressaria que o Patrimônio Líquido é igual ou superior às dívidas totais da empresa. Mas isso nem sempre é necessário, uma vez que, como já visto na descrição dos outros índices do grupo de avaliação da situação financeira, o passivo pode não ser tão importante assim, principalmente se consistir em sua maioria de contas de longo prazo ou de contas e provisões para remuneração de acionistas. Esta é a visão de curto prazo, onde não é necessária tanta atenção a itens de longo prazo. Mas no caso específico, a avaliação é para o BRDE (financiamentos de longo prazo), onde o vencimento ou competência para a efetivação do dispêndio (gasto ou outra palavra que prefira-se utilizar) é importante por afetar a liquidez (capacidade de pagamentos) futura. Como em todo banco, existe o limite de crédito baseado no comprometimento do Patrimônio Líquido. Este índice auxilia na avaliação da capacidade de pagamento global, no caso de problemas mais sérios à empresa, que afetem sua existência.

(Q) - Rentabilidade do Investidor:

$$\frac{\text{Lucro Líquido do Exercício}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim - é chamado de Rentabilidade sobre Capitais Próprios

Grupo de Análise ? Análise de Situação Econômica (ou Rentabilidade)

Objetivo: Utilizado pelo BRDE com duas diferenças:

- o valor do Patrimônio Líquido é a "Média" do Exercício (Final - Início);

- o valor é multiplicado por 100.

Não se utiliza no sistema proposto estas 2 variações. No primeiro caso pela dificuldade, a nível setorial, de obter-se o valor do Patrimônio Líquido no início da série disponível; e no segundo caso para manter a uniformidade na apresentação dos diferentes índices.

Sua utilidade consiste em colocar o nível de rentabilidade (o lucro sobre o patrimônio) equivalendo à taxa de retorno do empreendimento para o investidor, passando portanto, a servir de base de comparação para o empresário do nível de retorno "real" da empresa versus outras aplicações de mercado e/ou setor(es).

Interpretação: Quanto maior melhor, e vice-versa.

(Q) - Rentabilidade Operacional:

$$\frac{\text{Lucro Operacional Líquido}}{\text{Receita Operacional Bruta}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim - é chamado de Lucratividade sobre Vendas

Grupo de Análise ? Análise de Situação Econômica (ou Rentabilidade)

Objetivo: Também utilizado pelo BRDE com a multiplicação vezes 100 (obtem valores em percentual). Define o valor "real" de retorno (ganho ou taxa) que a empresa está obtendo sobre a realização de suas atividades operacionais. Indica à administração se o seu MIX Preço/Custos está adequado ao setor (e o nível de competência em sua administração).

Interpretação: Idem ao anterior, quanto maior melhor e vice-versa.

(I) - Prazo Médio Vendas em Dias:

$$\frac{\text{Duplicatas à Receber (Total) * 360}}{\text{Receita Operacional Líquida}}$$

Utilizado pelo BRDE ? Sim - Opcionalmente, não no sistema proposto

Grupo de Análise ?

Análise de Rotação de Valores

Objetivo: O valor de duplicatas dever ser a média mensal no período (só possível com acesso direto aos balanços/contabilidade das empresas), sendo utilizado o valor do final de exercício para manter a uniformidade com o setor (para setores com crescimento dos prazos aproximadamente linear entre as diversas empresas). O índice é utilizado para avaliar-se o nível de giro do grupo de vendas durante o exercício.

Interpretação: Quanto menor for o valor, em geral, melhor é para a empresa. Não se pode desconsiderar a relação Venda/Custos, pois mesmo que se venda em prazo menor ao do setor, pode-se estar abaixo dos custos mesmo que se compense com o ganho financeiro. É importante frisar-se que os dois itens seguintes devem ser considerados também simultaneamente, prazo de compras (médio, em dias) e rotação de estoques. O primeiro deve estar acima da média para vendas e do setor também; o segundo abaixo do setor. Com isto conclui-se que o prazo médio de vendas deve estar abaixo do prazo de compras para permitir que a venda pague integralmente os gastos com os materiais (matéria-prima) utilizados.

(I) - Prazo Médio Compras em Dias:

$$\frac{\text{Duplicatas à Pagar(Fornecedores)} * 360}{\text{Estoques}}$$

Utilizado pelo BRDE ?

Sim - Opcionalmente, não no sistema proposto

Grupo de Análise ?

Análise de Rotação de Valores

Objetivo: O valor médio foi ignorado para obter uniformidade. Este item, como o anterior e todos os outros relativos à Análise da Rotação de Valores, serve para analisar os departamentos de Vendas e Compras, políticas/prazos de Vendas e Compras, poder de barganha com clientes e fornecedores, políticas de produção (folga nos níveis de estoque, just-in-time, etc...) e os níveis de atualização tecnológica dos equipamentos (grau de obsolescência).

Interpretação: Em geral, quanto maior o valor deste índice, melhor a capacidade de barganha da empresa. Cuidado especial na interpretação do índice deve ser feito quando o valor de Duplicatas estiver "alto" e de estoques "baixo" (ambos em relação ao percentual que ambas as contas ocupam nos balanços do setor) pois o valor deste índice e do seguinte (Rotação de Estoques) ficam notadamente elevados.

(Q) - Rotação dos Estoques:

$$\frac{\text{Custo dos Produtos Vendidos}}{\text{Estoques}}$$

Utilizado pelo BRDE ?

Sim - Opcionalmente, não no sistema proposto

Grupo de Análise ?

Análise de Rotação de Valores

Objetivo: Este índice mostra (ou induz) a conclusão de qual é a velocidade empregada no processo produtivo, níveis de giro, etc... Ela permite concluir se a capacidade instalada esta sendo utilizada da melhor ou da pior forma (comparando-se com o setor), determinando-se, por exemplo, (sem um valor preciso, mas numa forma de tendência) os níveis de desperdício.

Interpretação: Quanto maior o valor, melhor. Mesmo tratando-se de um dado sazonal (nível máximo no meio do exercício, baixo ao final do exercício) por hipótese, ela demonstra o equilíbrio da empresa (não esquecer que será comparado ao setor, com mesma característica, ou muito próxima, de sazonalidade na maioria dos casos).

(I) - Grau de Obsolescência:

$$\frac{\text{Imobilizado (Terrenos + Depreciações)}}{\text{Depreciações}}$$

Utilizado pelo BRDE ?

Não

Grupo de Análise ?

Análise de Rotação de Valores

Objetivo: Importante para a avaliação da vida útil que os equipamentos da empresa ainda dispõem. Mesmo afetada pelas normas do Imposto de Renda no Brasil que utiliza tabelas de Depreciação

nem sempre espelhando a vida útil real dos bens, isto afeta ainda mais no caso do BRDE, em que normalmente os projetos de financiamento destinam-se a ampliações de capacidade produtiva, novas fábricas, produtos ou processos; em que é necessário aferir se os meios atuais comportam estas mudanças.

É interessante destacar que principalmente se o item Edificações e Instalações for elevado (no setor), realizar-se o cálculo do índice expurgando-se estes valores e suas respectivas depreciações (se for possível identificá-las, caso contrário mantém-se o valor da depreciação igual) pelo prazo de depreciação ser pelo menos 2,5 vezes maior que das outras contas, e de sua contínua reutilização através de reformas.

Interpretação: Para interpretar o índice deve-se considerar que quanto maior o valor melhor; pois menor será o período médio de vida útil já utilizado.

(I) - Índice de Super-Faturamento:

$$\frac{\text{Receita Operacional Líquida}}{\text{Patrimônio Líquido}}$$

Utilizado pelo BRDE ?	Não
Grupo de Análise ?	Índices Especiais

Objetivo: Serve como medida após a comparação com a série histórica da empresa e com o setor do nível de atividade da empresa, indicando se a empresa está operando acima, abaixo ou dentro de sua capacidade de financiamento. Este índice é muito dependente da análise histórica e estatística do setor, podendo servir de base para a avaliação do nível de atividade do setor como um todo (crescimento, estabilidade, recessão).

Interpretação: Considera-se que um valor ≥ 3 é indício de "Overtrading"¹³, em que a empresa

¹³Overtrading = Super-Faturamento, ou seja, nível de receitas acima da capacidade de crédito (cobertura) possível em um exercício.

dependeria sobremaneira do crédito direto de terceiros (Bancos)¹⁴. Dessa forma fica vulnerável a súbitas quedas de receita, variações de taxa de juros, além de aumentar o seu custo. Um índice menor do que a média ou mediana deixa antever queda da lucratividade por problemas de mercado (preço, tamanho do mercado, tamanho do patrimônio, etc...) e aumenta o risco de prejuízos irrecuperáveis. Este é um índice considerado quanto maior melhor, até o limite de início do risco de "Overtrading" (que pode ser diferente de 3 e deve ser avaliado para cada setor).

(I) - Volume de Crédito possível de Conceder:

$$\text{Capital de Giro Próprio} * \left\{ 1 + \left[\frac{(\text{Lucro Líquido do Exercício} * \text{Prazo do Financiamento})}{(360 * \text{Capital de Giro Próprio})} \right] \right\}$$

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Índices Especiais

Objetivo: Recomendado na avaliação da capacidade de crédito de curto prazo (principalmente capital de giro via bancos) quanto a relação crédito X tempo de duração do financiamento. Após estudo de uma amostra de empresas já analisadas via BRDE sugere-se para próximas versões a inclusão da Depreciação no período adicionada ao Lucro Líquido no Exercício. Isso devido a que os créditos do BRDE são de longo prazo e baseiam-se principalmente na capacidade de geração de capital de giro próprio nos períodos futuros pela projeção de receita e despesa vindouras (servindo esse índice de base de crédito para as projeções). Esta inclusão também é válida para o item seguinte (Prazo para Retorno do Crédito Solicitado). Este índice e o seguinte consideram que a empresa basicamente tem capacidade de amortização para quaisquer novos financiamentos pela adição ao capital de giro próprio do lucro no exercício mais depreciação (por não ser saída efetiva de caixa) no exercício.

¹⁴O valor 3 para o risco de "Overtrading" é o que normalmente costuma aparecer na literatura, apesar de também frisar-se que o mesmo pode sofrer variações no setor.

Interpretação: Como este e o seguinte são índices muito específicos (cada caso é um caso), a interpretação é de forma direta para cada empresa, sendo que a comparação com o setor deve ser feita normalmente pela variação histórica (Análise Horizontal) de cada empresa e o setor. Quanto maior for o crescimento positivo (aumento da capacidade de crédito) em termos percentuais, comparando-se a variação do setor, melhor, e vice-versa.

(I) - Prazo para Retorno do Crédito Solicitado:

$$\frac{360 * (Crédito Solicitado - Capacidade de Giro Próprio)}{Lucro Líquido no Exercício}$$

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Índices Especiais

Objetivo: Similar ao item anterior.

Interpretação: A mesma forma do item anterior, mas considerando-se que o objeto de avaliação é o tempo. Quanto maior melhor, ou seja quanto menor o período de recuperação do capital, melhor.

iv) **Objetivo Global na Análise Horizontal**

O objetivo global da análise das contas a seguir relacionadas é de determinar os pontos fracos, neutros e fortes de empresas (setor). Procura-se potencializar a ação dos pontos fortes e neutros visando minimizar e idealmente neutralizar os seus pontos fracos.

(I) - IPC ou Outro Índice de Variação Econômica (Inflação):

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Em essência é qualquer índice que possa representar a inflação mais os índices de variação (positiva ou negativa) do mercado, servindo de linha referencial na análise horizontal (análise

histórica) do setor ou empresa em questão. O índice deve ter sua escolha baseada (justificável) no que melhor expresse o acima exposto para o setor da(s) empresa(s) sob análise.

Interpretação: A interpretação fica relacionada diretamente pelos outros índices (contas do grupo) da Análise Horizontal.

(C) - Receita Operacional Bruta:

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: O BRDE tem preferência pela Receita Operacional Líquida. Mas o valor Bruto expressa toda a atividade efetivamente realizada pela empresa; podendo-se realizar uma análise específica para interpretar e determinar a origem de variações entre a fórmula:

$$\text{Receita Operacional Líquida} = \text{Receita Operacional Bruta} - \text{Impostos Diretos}$$

Qualquer diferença somente ocorrerá se a empresa tiver expressivas devoluções e/ou abatimentos (valores acima do normal para o setor) que merecerão análise mais atenta, uma vez que grandes valores em qualquer destas duas possibilidades indicam muito possivelmente falhas administrativas (por não ter eliminado/detectado a tempo a causa de devoluções/abatimentos).

Interpretação: Sua interpretação é do tipo quanto maior melhor (existem ressalvas quanto à fórmula comercial que a organização utilizou, que podem invalidar esta interpretação, como os abatimentos já citados). Devido ao objetivo global da análise horizontal (avaliar o setor) existe a ressalva de mesmo uma excelente situação de Receita Operacional Bruta tornar-se inútil se houverem muitas outras contas agindo contra (muitos pontos fracos).

(C) - Lucro Operacional Líquido:

Utilizado pelo BRDE ? Sim - denominado Resultado Operacional

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Define o retorno obtido pela empresa (Receita - Despesa) considerando-se somente as atividades relativas à operação da empresa (produção, vendas, administração e até mesmo finanças, uma vez que não se considera mais o gerenciamento financeiro como atividade fora da alçada operacional das empresas). Ele indica se a empresa está funcionando (a nível meramente operacional) de forma adequada. Qualquer resultado negativo advindo das contas seguintes (no Demonstrativo de Resultado) reflete falhas mais a nível estratégico do que operacional (investimentos não operacionais indevidos, pagamento de multas, etc...).

Interpretação: Também deve ser considerado, quanto maior melhor.

(C) - Resultado Líquido do Exercício:

Utilizado pelo BRDE ? Sim - denominado Resultado Líquido

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Importante para avaliar se o resultado líquido do exercício foi favorável ao investidor, visto que isto em última análise é o que define a sobrevivência do "Staff"¹⁵ administrativo de uma empresa. Pode-se citar os exemplos da IBM, GM, Apple, etc..., em que balanços tingidos de vermelho, mesmo que somente em um semestre, acabaram com as carreiras dentro destas organizações de seus CEO's¹⁶, mesmo que no conjunto tudo que estas chefias estivessem realizando estivesse corretíssimo (a médio e longo prazos).

Interpretação: Sua análise obviamente é do tipo quanto maior melhor (valor nominal, e variação percentual históricas).

¹⁵Grupo de pessoas, neste caso a cúpula administrativa de uma empresa.

¹⁶Diretores-Presidente, tradução mais adequada.

(C) - Estoques:

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Especifica os volumes de capital investidos em estoques (ainda não comercializados). A análise da variação nesta conta deve ser cuidadosa, uma vez que súbitas variações podem ter-se originado de alguma escassez ou no caso inverso de sobra de materiais ofertados em relação a demanda. O analista deve considerar possíveis mudanças no processo produtivo ou mudanças nos limites de segurança dos estoques, além de considerar a possibilidade de especulação pura e simples, pelos preços fora do normal ou taxas de juros menores no mercado (menores que a remuneração com estoques), não justificando a especulação no mercado financeiro.

Interpretação: A melhor linha de análise indicaria que quanto menor os estoques, maior o giro no nº de dias de compra e rotação dos estoques, índices que também quanto maiores melhores para a análise da empresa.

(C) - Imobilizado:

Utilizado pelo BRDE ? Não - Utilizado o Ativo Permanente em suas avaliações

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: A variação histórica nesta conta indica entre outras: o grau de obsolescência (implicitamente, existe um índice indicando o valor correto), investimento/desinvestimento na empresa, principalmente no setor industrial, em que a diminuição da participação no ativo (descontados aumentos intencionais compensatórios nas outras contas, o que indicaria novas políticas e estratégias) quer por depreciação e/ou venda indica a falta de interesse do empresário em manter a empresa a médio/longo prazo. Devido a interdependência das contas enfatiza-se a necessidade do cruzamento de análises, pois o caso mais grave (desinvestimento a longo prazo) pode estar mascarado por aumentos temporários em outras contas.

Interpretação: A interpretação pode ser feita através de duas linhas de pensamento:

- aumento acompanhando a variação monetária e compensando a depreciação no exercício;
- crescimento puro e simples acima da inflação. Ambos sujeitos a comparação inclusive com o mercado (setor).

(C) - Ativo Circulante:

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Mostra a evolução desta conta permitindo sua comparação com o setor. A análise aliada a estoques e imobilizado, indica se as variações do ativo foram em favor da capacidade produtiva dos níveis de segurança (estoques), ou há mudanças em direção à liquidez maior da empresa com vistas à um desinvestimento ou investimento em outra atividade (compra/criação de nova empresa filiada).

Interpretação: A interpretação é dependente da análise da estratégia empresarial, das variações do setor, e das contas correlacionadas. Em termos gerais, principalmente na liquidez, quanto maior, melhor a situação.

(C) - Passivo Circulante:

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Como no caso da conta Ativo Circulante, mostra sua evolução, devendo ser comparada às outras duas grandes, Passivo Realizável a Longo Prazo e Patrimônio Líquido para avaliar se a variação do passivo originou-se de endividamentos à curto, longo ou a "fundo perdido" (como poderia-se considerar, sob certo ponto de vista, os investimento no Patrimônio Líquido).

Interpretação: A mais adequada e válida na maioria dos casos (exceto quando existirem provisões reversíveis em grande monta dentro deste grupo) é quanto menor melhor.

(I) - Instituições Financeiras:

Utilizado pelo BRDE ? Não

Grupo de Análise ? Análise Horizontal

Objetivo: Consiste no agrupamento de todas as contas do tipo (Instituições Financeiras) dos Passivos: Circulante e Longo Prazo. Mediante a análise desta conta pode-se determinar a influência dos créditos de terceiros nas receitas (despesas com juros) e na liquidez (problemas de geração de caixa para sua amortização).

Interpretação: A interpretação deste índice vai depender do peso dos financiamentos a curto prazo, caso forem predominantes deve-se classificar, quanto menor melhor. Caso contrário, ainda pode-se seguir esta interpretação, mas tomando-se em conta principalmente a variação setorial. Excepcionalmente, após análise da capacidade de crédito, taxas dos financiamentos de longo prazo, TIR¹⁷ do projeto, TIR modificada do empresário, etc..., pode-se chegar a conclusão de quanto maior melhor (desde que o longo prazo predomine, com tendência de aumento).

(I) - Capital de Giro Próprio:

Ativo Circulante - (Despesas do Exercício Seguinte + Passivo Circulante)

Utilizado pelo BRDE ? Não

¹⁷TIR = Taxa Interna de Retorno. É a taxa de desconto que zera o valor atual líquido do investimento. Em outras palavras, dado um certo valor investido, a TIR representa a taxa de retorno (Lucro) que um dado investimento deve gerar periodicamente para pagar o valor investido.

Grupo de Análise ?

Análise Horizontal

Objetivo: Com este índice é possível se avaliar a necessidade de capital de terceiros para o financiamento do capital de giro da empresa no curto prazo e, conseqüentemente, o custo financeiro a mais para o resultado operacional.

Interpretação: Quanto maior o índice, melhor está a empresa.

(C) - Patrimônio Líquido:

Utilizado pelo BRDE ?

Sim

Grupo de Análise ?

Análise Horizontal

Objetivo: Indica o tamanho dos investimentos realizados pelos sócios para obter os níveis atuais da empresa. Importante para avaliar o interesse direto dos sócios na empresa (devem ser expurgados os efeitos de lucros/prejuízos). Uma queda (em relação à variação monetária) indica uma diminuição no interesse.

Interpretação: A interpretação é quanto maior o índice melhor.

v) Como Avaliar os Índices

Há três tipos básicos de avaliação de índice:

- Pelo significado intrínseco: é possível, de maneira grosseira, avaliar índices pelo significado intrínseco, e. g., pode-se tentar qualificar a situação financeira de uma empresa com base no índice de Liquidez Corrente: se apresentar valor de 1,5, sabe-se que para cada real de dívida a curto prazo há R\$ 1,50 de investimento a curto prazo. A folga de 50% pode ser considerada suficiente como margem de segurança à empresa; essa conclusão é feita ou por intuição do analista ou por já haver trabalhado em empresas que conseguiram operar bem com esse nível de Liquidez Corrente. De qualquer maneira, a análise do valor intrínseco de um índice é limitada e só deve ser usada quando não se dispõe de índices-padrão proporcionados pela análise de um conjunto de empresas;

- pela comparação ao longo de vários exercícios: a comparação dos índices de uma empresa com os valores observados nos anos anteriores revela-se bastante útil por mostrar tendências seguidas pela empresa, e. g., se por um lado uma empresa pode endividar-se mais a cada exercício e, simultaneamente, apresentar aumento de sua rentabilidade, por outro lado pode ocorrer redução dos índices de liquidez. Essas informações permitem ao analista formar uma opinião a respeito de diversas políticas seguidas pela empresa, bem como das tendências que estão sendo registradas. É fundamental em qualquer avaliação em que os índices sejam analisados conjuntamente;

- pela comparação com índices de outras empresas - índices-padrão: a avaliação de um índice e sua conceituação como ótimo, bom, satisfatório, razoável ou deficiente só pode ser feita através da comparação com padrões. Não existe o bom ou o deficiente em sentido absoluto¹⁸. O bem só é bom em relação a outros elementos. Assim, é preciso definir um conjunto (universo) e, em seguida, comparar um elemento com os demais do conjunto para atribuir-lhe determinada qualificação. É importante ao fazer a comparação, saber se um índice é: quanto maior, melhor; ou quanto menor, melhor. O uso de índices-padrão é vital na Análise de Balanços. Não se pode conceber uma boa análise sem a comparação dos índices da empresa analisada com padrões.

- Processo de Avaliação de Índices Financeiros

Uma vez calculados os índices e comparados com padrões, pode-se fazer uma avaliação individual de cada índice, depois uma avaliação conjunta, e assim, avaliar-se a empresa e a administração.

Essa forma de avaliação não é descoberta da Análise de Balanços. Pelo contrário, trata-se de uma técnica científica seguida largamente por outras ciências e que, basicamente, tem a seguinte ordem:

- Descoberta de indicadores: no caso, os indicadores utilizados na Análise de Balanços.

¹⁸ Ao menos na análise de balanços.

- Definição do comportamento do indicador: existem três possibilidades:
 - quanto maior, melhor;
 - quanto menor, melhor;
 - ponto ótimo, em torno de um parâmetro.
- Tabulação de padrões: é a construção de tabelas baseadas em elementos do mesmo conjunto - no caso índices de empresas do mesmo setor - de maneira que permita a comparação dos índices de uma empresa com os das demais empresas: a construção de padrões será vista posteriormente.
- Escolha dos melhores indicadores e atribuição dos respectivos pesos¹⁹.
 - A Importância Relativa de cada Índice (Peso)

Uma vez avaliado cada um dos índices, através da comparação com os padrões, suponha-se que a um tenha sido dada a avaliação ótimo, a outro a avaliação razoável e a outro deficiente. Afinal, qual será a avaliação da empresa? Depende da importância de cada um, ou seja, do peso que se atribui a cada índice.

Essa tem sido uma questão fundamental desde os primórdios da Análise de Balanços. Alexander Wall, primeiro a se preocupar com isso, propôs em 1914, uma fórmula matemática para avaliar as empresas, baseando-se nos índices e respectivos pesos. Essa fórmula, do ponto de vista prático, não tinha nenhuma utilidade, mas teve a virtude de lançar a idéia dos pesos.

Modernamente, muitos pesquisadores, através de pesquisas de campo, têm tentado encontrar os pesos ideais; tomam empresas falidas e testam, através de técnicas matemáticas e estatísticas com o au-

¹⁹ Apresenta-se, com maiores detalhes a construção das tabelas de índices-padrão e a obtenção científica de pesos nos próximos itens.

xílio de computadores, quais os pesos que, se tivessem sido usados antes da falência, poderiam ter levado ao máximo acerto possível as previsões.

"Além disso, nunca deve ser esquecida a importância atribuída a cada índice pelos analistas de grande experiência em análises de empresas. Aliás, as técnicas matemáticas e estatísticas ainda não superaram, em termos de emprego de massa, a opinião dos analistas quanto à importância dos índices" [MAT87, p. 131].

b) Índices Padrão

i) A Estatística Ajudando a Analisar Balanços

Quando se usam algumas técnicas estatísticas, é possível comparar o desempenho de uma empresa com o de 100, 1.000 ou mais empresas.

A reação imediata de quem se defronta com demonstrações financeiras e quer delas tirar alguma informação é fazer comparações. Por exemplo, podem-se comparar o Lucro com o Patrimônio Líquido, o Imobilizado com o Patrimônio Líquido, o Ativo Circulante com o Passivo Circulante. Os índices de balanços expressam relações entre partes das demonstrações financeiras e a análise de balanços está toda calcada neles, sejam tradicionais (como os de Liquidez, Rentabilidade, Imobilizações), sejam de composição percentual das demonstrações financeiras, sejam, ainda, de evolução de cada uma das contas ou grupo de contas dessas demonstrações.

O segundo passo de quem se defronta com demonstrações financeiras é: como avaliar esses índices?

Basicamente, deve-se comparar um índice com índices de outras empresas. A empresa produz demonstrações financeiras fundamentalmente para outras entidades (externas), as quais calculam índices que serão comparados com os de outras empresas. A técnica de índices-padrão permite avaliar os índices de uma empresa em análise, em relação aos de outras empresas.

O primeiro problema para se comparar o índice de uma empresa com o de outras é exatamente com que empresas comparar. Suponha-se existirem, em determinado ramo de atividades, 200 empresas;

como comparar determinado índice com os 200 índices de mesmo tipo dessas 200 empresas? Ou seja, quando se quer saber como está o índice de Liquidez Corrente da empresa que se está analisando, como compará-lo com os 200 índices de Liquidez Corrente obtidos das demais empresas desse ramo de atividade?

O problema torna-se mais complexo quando, além do índice de Liquidez Corrente, se quer comparar mais, suponha-se, dez outros índices. Nesse caso recorre-se à estatística para extrair algumas medidas de determinado universo²⁰ de elementos. Pode-se, então, extrair a média dos 200 índices e passar a trabalhar com a média.

Existem, basicamente, três tipos de medidas de posição, a saber: média, moda, mediana e congêneres:

"Média: é usada, normalmente, para indicar algo que é característico do universo;

Moda: objetiva mostrar aquilo que é mais comum em determinado universo;

Mediana: é o valor tal que, colocados os elementos do universo em ordem crescente, metade fica abaixo de si e metade acima. O papel da mediana é possibilitar a comparação de um elemento do universo com os demais, a fim de se conhecer a sua posição relativa, na ordem de grandeza do universo.", [MAT87, p. 137]

Entretanto, a mediana isoladamente é insuficiente para comparações precisas. Por isso, faz-se o cálculo também de outras medidas estatísticas, de mesma natureza da mediana, como quartis, decis ou percentis. Matarazzo recomenda o uso dos decis [MAT87, p.137], mas dentro da abordagem do sistema proposto dividiu-se em quintos, por permitirem uma posterior classificação semântica mais homogênea, sem afetar a lógica utilizada na estrutura de análise proposta por Matarazzo.

²⁰Universo é a expressão usada em Estatística para designar um grupo ou conjunto, perfeitamente definido, de objetos, elementos ou indivíduos. Amostra é uma parte do universo.

Quando são utilizados os quintos, tem-se não uma única medida de posição, mas quatro, de maneira que se pode dispor de informações que proporcionam ótima idéia da distribuição estatística dos índices tabulados. Os índices financeiros apresentam, em geral, distribuição semelhante à da Figura 1.3, ou seja, uma aproximação da Distribuição Normal, freqüentemente estudada em estatística.

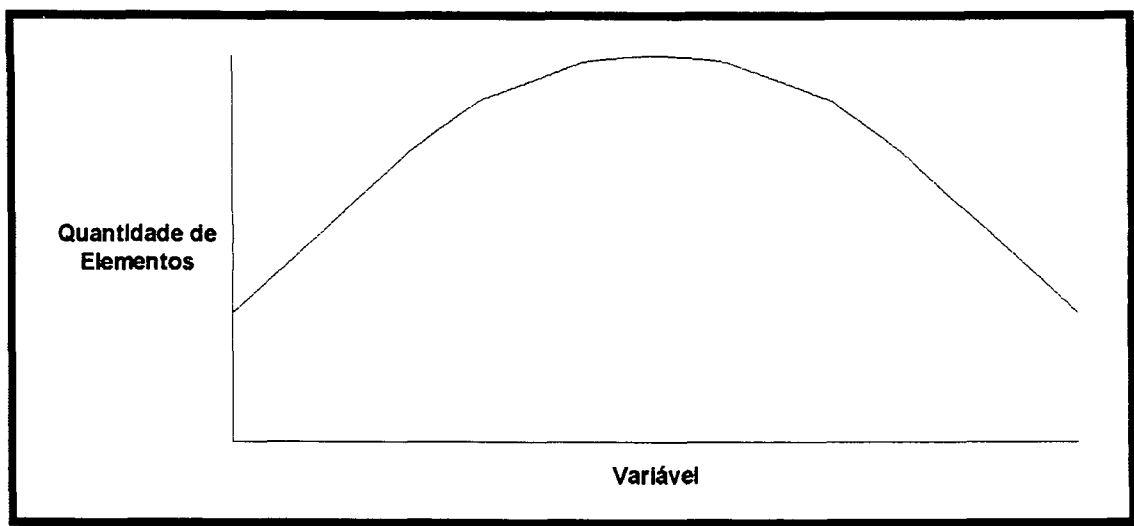


Figura 1.3 - Distribuição Normal

Se são tomados os quintos, distribui-se o universo em fatias, cada uma com 20% dos elementos do universo. Assim, através de quintos, obtém-se uma idéia extraordinariamente próxima de como se distribuem os elementos em determinado universo. Os 200 índices podem ser dispensados, e passa-se a trabalhar com apenas quatro pontos e a mediana²¹.

Se, em vez de comparar determinada empresa com outras 200, se desejasse compará-la com 10.000, 20.000 ou 30.000 empresas, bastariam apenas os cinco pontos. Fazendo a comparação dos índices da empresa com os cinco pontos, encontra-se a posição relativa da empresa no setor.

²¹Considera-se então como sendo cinco pontos de referência.

ii) Exemplificação da Construção de Padrões²²

Na construção de tabelas de índices-padrão de determinado ramo de atividade, toma-se inicialmente o maior número possível de empresas do ramo de certa localidade. Do balanço de cada uma extraem-se índices que serão tabulados. Por exemplo, suponham-se 200 empresas do ramo têxtil de São Paulo (não especificamos o ano). Haverá 200 índices de cada tipo. Tomem-se inicialmente os 200 índices de Liquidez Corrente. Esses índices devem ser colocados em ordem crescente, ou seja, do mais baixo para o mais alto. O valor tal que 10% dos índices (ou, 20 índices) ficam abaixo de si é o 1º decil²³, o qual divide o conjunto de índices de liquidez corrente em décimas partes, deixando um décimo abaixo e nove décimos acima dele. O cálculo do 2º decil é semelhante, 20% dos índices ficam abaixo e 80% acima. Idêntico procedimento é utilizado para o cálculo do 3º ao 9º decis. O 5º decil²⁴ coincide com a mediana, uma vez que, deixando 50% do índices abaixo de si e 50% acima, estará dividindo o conjunto de índices em duas metades iguais.

Para ilustrar esta exposição, apresenta-se a seguir um exemplo numérico completo:

- Foram tomadas 30 empresas do ramo de tintas e vernizes (não vamos definir o ano nem o estado) que apresentam os seguintes índices de Liquidez Corrente:

1.76 - 0.89 - 1.01 - 1.40 - 1.80 - 1.05 - 1.14 - 1.22 - 1.13 - 1.66 - 0.80 - 1.54 - 1.34 - 1.43
 - 1.60 - 1.20 - 1.26 - 1.09 - 1.50 - 1.82 - 1.07 - 0.93 - 1.11 - 1.21 - 1.70 - 0.82 - 1.47 -
 1.24 - 1.18 - 1.30.

²²Texto extraído de Matarazzo, [MAT87, p. 140 à 141], com modificações.

²³Matarazzo utiliza o decil (10%) como unidade, nosso método utiliza o quinto (20%), a transformação é direta (multiplica-se por dois os valores).

²⁴No sistema proposto, o 5º decil ou a mediana é utilizado para a construção na Distribuição Normal Padrão, onde os valores dos quintos são calculados pela estimação estatística de sua posição idealizada, não são colocadas às fórmulas, pois estas são exercício de aplicação comum das teorias estatísticas documentadas na literatura, [MAY91, NOE83, entre outros].

- O primeiro passo para encontrar os decis e a mediana desse conjunto é pô-lo em ordem de grandeza crescente:

0.80 - 0.82 - 0.89 - 0.93 - 1.01 - 1.05 - 1.07 - 1.09 - 1.11 - 1.13 - 1.14 - 1.18 - 1.20 - 1.21
 - 1.22 - 1.24 - 1.26 - 1.30 - 1.34 - 1.40 - 1.43 - 1.47 - 1.50 - 1.54 - 1.60 - 1.66 - 1.70 -
 1.76 - 1.80 - 1.82.

- Conforme a definição, o 1º decil é o valor que deixa 10% dos elementos do conjunto abaixo de si 90% acima. Como neste exemplo o conjunto tem 30 elementos, o 1º decil deixa três elementos abaixo de si ($3 = 10\% \times 30$) e 27 elementos acima. Portanto, deve ser um número superior a 0,89 (que é o 3º elemento do conjunto na ordem de grandeza) e inferior a 0,93 (a fim de deixar 27 elementos acima de si). O 1º decil é obtido através da média aritmética dos valores do 3º e 4º elementos:

$$\frac{0,89+0,93}{2} = 0,91$$

- Demais decis:

Adotando-se procedimento análogo para os demais decis, encontram-se os seguintes valores:

2º decil = 1,06 (média entre 1,05 e 1,07)*

3º decil = 1,12 (média entre 1,11 e 1,13)

4º decil = 1,19 (média entre 1,18 e 1,20)*

5º decil = 1,23 (média entre 1,22 e 1,24) → mediana

6º decil = 1,32 (média entre 1,30 e 1,34)*

7º decil = 1,45 (média entre 1,43 e 1,47)

8º decil = 1,57 (média entre 1,54 e 1,60)*²⁵

9º decil = 1,73 (média entre 1,70 e 1,76)

Em resumo, para obter índices-padrão é obedecida a seqüência de procedimentos abaixo:

- 1º) separam-se as empresas em ramos de atividade;
- 2º) de cada empresa, dentro de um mesmo ramo, toma-se determinado índice financeiro;
- 3º) os índices assim obtidos são colocados em ordem crescente de grandeza;
- 4º) os índices-padrão são dados pelos decis.

iii) Ramos de Atividade²⁶

Foram colocadas as formas para tabular os diversos números para encontrar-se "representantes do Universo" adequados para comparações, ou seja, índices-padrão.

Mas em meio a esse trabalho, depara-se com outro problema: de que maneira separar as empresas em ramos de atividade? O que é exatamente um ramo de atividade?

Suponha-se que se queira estabelecer padrões para a indústria de autopeças. Nela encontram-se fabricantes de pneus, motores, estofamentos, material elétrico, enfim, empresas que fabricam os mais variados produtos e que, em vista disso, são obrigadas a ter instalações industriais, sistemas de estocagem e, em consequência, estruturas de capital diferentes umas das outras.

Outro problema sério é o que se verifica com relação ao mercado. Na indústria de autopeças algumas empresas dependem, exclusivamente, de alguns poucos montadores e, além disso, tem de enfren-

²⁵Valores também obtidos calculando-se através da nossa extensão da metodologia de Matarazzo.

²⁶No sistema proposto coloca-se o conceito de ramo como equivalente à setor, mais uma vez como simplificação para os usuários do sistema, uma vez que não costuma-se diferenciar rigidamente um do outro, as vezes até inverte-se os significado dos mesmos.

tar inúmeros concorrentes. Outras já contam com um mercado de reposição que lhes absorve grande parte da produção.

Para estabelecer índices-padrão não podem ser tomados, pura e simplesmente, os tradicionais ramos de atividade; é necessário escolher ramos que permitam a melhor comparação possível dos índices de uma empresa com os de outras, ou seja, os ramos devem compreender empresas possivelmente semelhantes do ponto de vista financeiro. Esse é um trabalho extremamente exaustivo.

A solução é: em primeiro lugar, compara-se uma empresa com as demais empresas do sub-ramo e, em seguida, faz-se a comparação com as do ramo²⁷.

Outro problema é que muitas vezes um ramo se encontra em crise, e a comparação de uma empresa exclusivamente com outras do mesmo ramo pode levar a distorções. Uma empresa que estivesse em má situação, comparada às péssimas empresas de seu ramo, poderia ser tachada de ótima empresa.

"É preciso, pois, comparar cada ramo com o seu setor, ou seja, com a indústria com um todo ou com o comércio como um todo", [MAT87]. Neste ponto inclui-se mais um complemento às idéias que Matarazzo colocou, insere-se o conceito de limites inferiores e superiores para o conceito de suficiente²⁸.

[vire]

²⁷Neste ponto procura-se simplificar o modelo de Matarazzo partindo diretamente para a comparação do ramo/setor, principalmente pelas dificuldades em obter-se uma base estatística suficientemente ampla para representar um sub-ramo.

²⁸Este conceito bem como os outros que compõe a Metodologia de Matarazzo e a extensão ao seu modelo serão vistos posteriormente no item 5.

Outra questão que se afigura quando da constituição de índices-padrão é o tamanho das empresas. Grandes empresas têm características próprias de utilização de crédito, estocagem, enquanto as pequenas, normalmente, têm outro *modus operandi*. Por isso, é conveniente estabelecer padrões para pequenas, médias e grandes empresas e, dessa maneira, estudar como se comportam esses diferentes subconjuntos. Novamente temos de simplificar pois na prática manter tais bases é difícil.

Em resumo, para constituir tabelas de índices-padrão devem-se:

1. definir os ramos de atividade próprios para o fim a que se destinam;
2. criar subdivisões dentre desses ramos²⁹, de maneira que uma empresa possa ser comparada a outras de atividade mais ou menos semelhante à sua;
3. separar grandes, pequenas e médias empresas; e,
4. para cada um dos subconjuntos assim obtidos, calcular os decis³⁰.

iv) A Utilidade dos Índices-Padrão

O papel dos índices-padrão parece, em princípio, extremamente simples: permitir comparar uma empresa com outras semelhantes. Mas, muito além disso, os índices-padrão representam elementos extraordinariamente úteis para análises macroeconômicas.

Uma vez que os índices-padrão substituem os índices reais das empresas, estudar os índices-padrão significa estudar os índices de todas as empresas. Supondo-se uma série histórica de índices-padrão de dez anos, pode-se estudar a evolução de endividamento das empresas, da rentabilidade, da liquidez e de qualquer outro indicador que se desejar.

²⁹Sempre que for possível, ou seja, houver uma quantidade suficiente de empresas para tanto.

³⁰Quintos em nosso modelo proposto.

Além disso, os diversos ramos de atividade podem ser comparados entre si, bem como a um conjunto que abranja, e. g., todos os ramos industriais, chamado setor³¹; dessa forma, analisa-se cada ramo da atividade e pode-se comparar o desempenho da indústria, comércio e serviços entre si.

v) Desmistificação de Padrões

A maior parte das pessoas imagina que a técnica de índices-padrão visa encontrar o padrão *ideal* de um índice. Essa noção de padrão talvez seja válida em outras áreas.

Em custos, por exemplo, encara-se o custo-padrão como um valor ideal, sob certas condições. Já o operário-padrão escolhido anualmente é exemplo de bom desempenho e comportamento a ser seguido por outros.

Na análise de balanços não é assim: não existe padrão ideal. É por isso que, em vez de um padrão, para cada tipo de índice - Liquidez, Rentabilidade do Patrimônio Líquido, etc. - apresentam-se cinco pontos. Cada quinto³² é o padrão de comportamento de uma faixa de empresas do ramo, *entendido padrão como base para avaliações* e não como exemplo ou ideal. Através da comparação com os padrões, pode-se verificar em que faixa de mercado a empresa se situa.

5. Método de Avaliação de Empresas Extendido de Matarazzo³³

É comum dois analistas de balanços chegarem a conclusões diferentes a respeito de balanços de uma empresa (esse fato não raro se verifica em inúmeros outros campos da atividade humana).

³¹Como já comentado, pode ocorrer uma inversão na nomenclatura utilizada.

³²Deve-se lembrar que os cinco pontos: mediana mais quatro pontos, definem as fronteiras entre os cinco quintos possíveis (Decis no modelo original de Matarazzo).

³³Entenda-se este "Extendido" como as contribuições que colocamos para tornar o modelo mais eficiente, principalmente com melhor implementação via computador.

Visando solucionar esse problema, Matarazzo [MAT87, p. 161 a 180] criou um método que permite, **objetivamente**, chegar a uma única conclusão sobre os balanços de uma empresa, independentemente do analista; iremos abordá-lo de forma resumida, principalmente devido ao fato de que o ampliamos para melhorar o seu uso sob a forma computacional. Esse método traz ainda algumas outras vantagens.

Em primeiro lugar, aponta os principais aspectos econômicos e financeiros contidos num balanço, bem como sua importância no conteúdo global.

Em segundo lugar, é prático: em poucos minutos pode-se avaliar uma empresa e elaborar um relatório: isso possibilita, portanto, eficácia e custo reduzido.

Em terceiro lugar, é passível de ser colocado em computador, sem maiores dificuldades. Explora-se esta característica, como descrito nos Capítulos 1 à 4 do presente trabalho, após ter sido ampliado consideravelmente os recursos que a metodologia original fornecia.

Adverta-se, porém, que, em se tratando de método, as conclusões são mais ou menos padronizadas e genéricas. Para certos usos, como o gerencial e de créditos a longo prazo, as conclusões fornecidas não são suficientes, embora úteis e necessárias, razão pela qual foram acrescentados mais itens na parte que refere-se ao BRDE. Sendo que o próprio Matarazzo coloca-nos métodos complementares que em futuras versões do sistema irão ser adequadas ao uso do SE.

Assim, é de grande utilidade o modelo para usuários de análise de balanços por atacado, como bancos e fornecedores que podem classificar 1.000, 10.000 ou 50.000 empresas clientes com objetividade, precisão e simplicidade.

a) Passos do Método de Avaliação³⁴

Através de sucessivas etapas é possível chegar a uma avaliação objetiva da empresa.

³⁴Frise-se novamente que é a Metodologia Original segundo Matarazzo, [MAT87], sem as modificações necessárias à implementação computacional.

A análise de balanços é um processo que parte de um todo - **demonstrações financeiras** -, classifica-o em partes, avalia essas partes e conclui avaliando o todo.

Utiliza-se um conjunto de 11 índices (Tabela 1.1), extraídos de Matarazzo que havia "dissecado" o balanço e a demonstração de resultados de uma empresa exemplo, sendo que os índices utilizados aqui para fins de exemplificação, não foram necessariamente os mesmos que o sistema proposto utilizou posteriormente, uma vez que procurou-se restringir esta 1ª versão aos índices e indicadores padrão do BRDE.

1º PASSO: LISTAGEM DOS ÍNDICES³⁵. São eles

		19x1	19x2
CT/PL	Participação de Capitais de Terceiros	154%	183%
PC/CT	Composição do Endividamento	81%	54%
AP/PL	Imobilização do Patrimônio Líquido	71%	121%
AP/(PL+ELP)	Imobilização dos Recursos não Correntes	55%	66%
LG	Liquidez Geral	1,18	0,88
LC	Liquidez Corrente	1,46	1,61
LS	Liquidez Seca	0,90	0,87
V/AT	Giro do Ativo	2,17	1,36
LL/V	Margem Líquida	4,79%	2,0%
LL/AT	Rentabilidade do Ativo	10,4%	2,7%
LL/PL	Rentabilidade do Patrimônio Líquido	23,9%	6,5%

Tabela 1.1 - Listagem dos Índices

2º PASSO: TABELAS DE ÍNDICES-PADRÃO.

Para avaliação de cada índice é necessário usar uma tabela de índices-padrão (Tabela 1.2) elaborada com base em balanços de empresas, no exemplo o autor apresentou somente a tabela dos *(continua)*

³⁵Vide o item 4.a) para maiores explicações sobre estes índices e outros. As fórmulas e nomes utilizados para os índices aqui apresentadas podem diferir das constantes no item, mas como já frisado anteriormente, isso é normal (apesar de tal fato não ser o cientificamente ideal).

decis para os diversos índices do ramo da empresa exemplo referentes ao ano 19x1.

	1º Decil	2º Decil	3º Decil	4º Decil	MEDIANA	6º Decil	7º Decil	8º Decil	9º Decil
ESTRUTURA									
CT/PL	47%	66%	85%	114%	146%★	171%	218%	262%	430%
PC/CT	52%	64%	73%	80%★	86%	93%	100%	100%	100%
AP/PL	22%	33%	42%	51%	57%	67%★	81%	98%	130%
AP/(PL+ELP)	20%	27%	34%	41%	47%	53%★	61%	68%	83%
LIQUIDEZ									
LG	0,84	0,97	1,06	1,13	1,23★	1,37	1,55	1,74	2,22
LC	1,04	1,19	1,30	1,43★	1,54	1,70	1,93	2,22	2,76
LS	0,50	0,66	0,76	0,87★	0,98	1,08	1,22	1,37	1,38
RENTABILIDADE									
V/AT	0,94	1,12	1,28	1,4	1,53	1,66	1,84	2,07★	2,45
LL/V	(2,8)%	0,2%	1,3%	2,3%	3,4%	4,5%★	6,7%	8,4%	12,2%
LL/AT	(5,0)%	0,3%	1,5%	3,2%	5,8%	7,8%	10,3%★	13,3%	19,4%
LL/PL	8,5%	2,0%	7,0%	12,0%	18,0%	25,0%★	32,0%	41,0%	59,5%

Tabela 1.2 - Índices-Padrão de 339 empresas do ramos de produtos elétricos e eletrônicos para 19X1³⁶.

3º PASSO: POSIÇÃO RELATIVA DE CADA ÍNDICE.

Abaixo (Tabela 1.3), apresenta-se a posição relativa dos índices da empresa, para 19X1:

ÍNDICE	VALOR	POSIÇÃO RELATIVA AOS PADRÕES (POSIÇÃO RELATIVA)	DECIL MAIS PRÓXIMO
CT/PL	154%	Pouco acima da mediana	5º
PC/CT	81%	Pouco acima do 4º decil	4º
AP/PL	71%	Acima do 6º decil	6º
AP/(PL+ELP)	55%	Pouco acima do 6º decil	6º
LG	1,18	Pouco abaixo da mediana	5º
LC	1,46	Pouco acima do 4º decil	4º
LS	0,90	Pouco acima do 4º decil	4º
V/AT	2,17	Acima do 8º decil	8º
LL/V	4,79%	Acima do 6º decil	6º
LL/AT	10,4%	Pouco acima do 7º decil	7º
LL/PL	23,9%	Pouco abaixo do 6º decil	6º

Tabela 1.3 - Posição Relativa de cada Índice

4º PASSO: AVALIAÇÃO DOS ÍNDICES.

Matarazzo, [MAT87, p. 160 à 180], implementa um sistema de notas e conceitos para facilitar a avaliação automática dos índices, facilitando inclusive a avaliação computacional, e a soma de avaliações de índices diferentes para obter um conceito geral das empresas.

³⁶O símbolo ★ indica o decil onde encontra-se o índice da empresa exemplo.

Basicamente o sistemas pode ser explicado de acordo com o quadro 1.2 abaixo:

Categorias de Avaliação	PÉS-SIMO	DEFICIENTE	FRACO	RAZOÁVEL	SATISFATÓRIO	BOM		ÓTIMO	
Índices-Padrão:	1º Decil	2º Decil	3º Decil	4º Decil	Mediana	6º Decil	7º Decil	8º Decil	9º Decil

Quadro 1.2 - Qualificação dos índices segundo sua posição relativa, conforme Matarazzo

Apresenta-se no quadro 1.3 o mesmo quadro 1.2 adaptado ao uso de quintos no lugar dos decis, apresentamos o quadro aqui apenas para ilustrar a maior facilidade na interpretação e uniformidade nas faixas dos conceitos obtidos.

Categorias de Avaliação	PÉSSIMO	RAZOÁVEL	SATISFATÓRIO	BOM	ÓTIMO
Índices-Padrão:	1º Quinto	2º Quinto	Mediana	3º Quinto	4º Quinto

Quadro 1.3 - Qualificação dos índices segundo sua posição relativa, conforme o Modelo Extendido de Matarazzo

Atribui-se um conceito em função da posição desse índice relativamente aos índices-padrão. Nem todos os índices, porém, podem ser avaliados como no Quadro 1.2. Para o índice de Liquidez Corrente, por exemplo, quanto maior o índice, melhor a situação financeira da empresa. Entretanto, para outros índices, como o de Participação de Capitais de Terceiros, quanto maior o índice, pior será a situação da empresa. Assim, é preciso, em primeiro lugar, observar qual o tipo de *movimento*³⁷ do índice, antes de

³⁷ Conceito colocado por Matarazzo, [MAT87], na verdade este conceito é uma somente nova palavra para citar esta direção em que o índice tem maior significância, ou seja, para que lado ele deve ir para ser considerado melhor, isto aparece em praticamente toda a literatura analisada sob diversas denominações diferentes.

se atribuir o conceito. Para os índices quanto maior, pior/quanto menor, melhor, a escala deverá ser exatamente inversa à apresentada acima.

Além disso, em qualquer um dos métodos, tanto o original de Matarazzo, bem como no nosso, pode-se atribuir um conceito numérico ao índice avaliado, ou seja, uma nota que permita somar o conceito do índice ao de outros índices, para, afinal, fazer a média aritmética.

Para os índices do tipo quanto maior, melhor, pode-se atribuir nota 1 aos índices próximos ao 1º decil, nota 2 aos índices próximos aos 2º decil, e assim sucessivamente. Para os índices quanto menor, melhor, atribui-se 9 para os índices próximos ao 1º decil, 8 para os índices próximos ao 2º decil, e assim por diante.

Em resumo (Tabela 1.4), as notas e os conceitos dos índices da empresa exemplo são:

ÍNDICE	NOTA	CONCEITO
CT/PL	5	SATISFATÓRIO
PC/CT	6	SATISFATÓRIO
AP/PL	4	RAZOÁVEL
AP/(PL+ELP)	4	RAZOÁVEL
LG	5	SATISFATÓRIO
LC	4	SATISFATÓRIO
LS	4	SATISFATÓRIO
V/AT	8	ÓTIMO
LL/V	6	BOM
LL/AT	7	BOM
LL/PL	6	SATISFATÓRIO

Tabela 1.4 - Resumo das Notas e Conceitos

5º PASSO:

AVALIAÇÕES GERAIS.

Já é conhecida a avaliação de cada índice: o que está bem e o que está mal na empresa. Agora deseja-se saber como está a empresa *globalmente* e qual a avaliação das principais categorias de índices, como *Estrutura, Liquidez e Rentabilidade*. Isso pode ser obtido calculando-se a média das notas³⁸.

³⁸Nos próximos itens apresenta-se uma explicação mais completa sobre esta parte, que completa o núcleo do material de Matarazzo.

Para facilitar os cálculos, foi utilizada a média ponderada em que a soma das ponderações - chamada peso - seja igual a 1³⁹. Os pesos são os constantes nas Tabelas 1.5, 1.6, 1.7 e 1.8 a seguir⁴⁰:

GRUPO	ABREVIATURA	PESO
ESTRUTURA	E	0,4
LIQUIDEZ	L	0,2
RENTABILIDADE	R	0,4
		<hr/> 1,0

Tabela 1.5 - Pesos associados aos Grupos

ÍNDICE	ABREVIATURA	PESO DENTRO DO GRUPO
Participação de Capitais de Terceiros	CT/PL	0,6
Composição do Endividamento	PC/CT	0,1
Imobilização do Patrimônio Líquido	AP/PL	0,2
Imobilização dos Recursos não Correntes	AP/(PL+ELP)	0,1
		<hr/> 1,0

Tabela 1.6 - Pesos associados ao Grupo Estrutura

ÍNDICE	ABREVIATURA	PESO DENTRO DO GRUPO
Liquidez Geral	LG	0,3
Liquidez Corrente	LC	0,5
Liquidez Seca	LS	0,2
		<hr/> 1,0

Tabela 1.7 - Pesos associados ao Grupo Liquidez

ÍNDICE	ABREVIATURA	PESO DENTRO DO GRUPO
Giro do Ativo	V/AT	0,2
Margem Líquida	LL/V	0,1
Rentabilidade do Ativo	LL/AT	0,1
Rentabilidade do Patrimônio Líquido	LL/PL	0,6
		<hr/> 1,0

Tabela 1.8 - Pesos associados ao Grupo Rentabilidade

³⁹Esta técnica é uma das formas mais utilizadas, e mais simples, que é estudada também nas Teorias de Decisão.

⁴⁰Pesos definidos pelo autor de onde foi extraído o exemplo.

Com base nesses pesos, pode-se montar a seguinte fórmula:

$$NGE = 0,4 NE + 0,2 NL + 0,4 NR$$

onde:

NGE = Nota Global da Empresa

NE = Nota da Estrutura

NL = Nota da Liquidez

NR = Nota da Rentabilidade

A partir daí pode-se montar as seguintes fórmulas parciais⁴¹:

$$NE = 0,6 \frac{CT}{PL} + 0,1 \frac{PC}{CT} + 0,2 \frac{AP}{PL} + 0,1 \frac{AL}{PL + ELP}$$

$$NL = 0,3 LG + 0,5 LC + 0,2 LS$$

$$NR = 0,2 \frac{V}{AT} + 0,1 \frac{LL}{V} + 0,1 \frac{LL}{AT} + 0,6 \frac{LL}{PL}$$

Não deve-se preocupar a esta altura em como foram obtidos os pesos, volta-se a frisar que nos próximos itens isto será estudado mais detalhadamente. Por enquanto, é de interesse apenas a metodologia de avaliação global da empresa.

As notas dos grupos (Estrutura, Liquidez e Rentabilidade) e a nota global da empresa exemplo em 19x1 são:

$$NE = 0,6 \times 5 + 0,1 \times 6 + 0,2 \times 4 + 0,1 \times 4 = 4,8$$

$$NL = 0,3 \times 5 + 0,5 \times 4 + 0,2 \times 4 = 4,3$$

$$NR = 0,2 \times 8 + 0,1 \times 6 + 0,1 \times 7 + 0,6 \times 6 = 6,5$$

⁴¹Os pesos nas fórmulas acima devem ser multiplicados pela nota do índice (encontrada pela comparação com padrões, conforme foi demonstrado) e não pelo valor numérico do índice.

$$NGE = 0,4 \times 4,8 + 0,2 \times 4,3 + 0,4 \times 6,5 = 5,38$$

NGE = 5,38

Portanto pode-se atribuir os seguintes conceitos às categorias de índices da empresa exemplo para 19x1:

ESTRUTURA:	Satisfatória
LIQUIDEZ:	Satisfatória
RENTABILIDADE:	Bom
GLOBAL:	Satisfatória

6. Previsão de Falências e Peso dos Índices

Após o cálculo de um conjunto de índices e a avaliação de cada um deles comparativamente a um padrão, faz-se a avaliação global da empresa.

A essa altura, tendo cada índice evidenciado determinado ângulo, positivo ou negativo, da empresa, é preciso avaliar a importância relativa de cada um deles para se chegar a conclusões finais.

Toda avaliação em que se dispõe de uma série de elementos e se quer chegar a um resultado final exige que se atribuam, ainda que inconscientemente, pesos a esses elementos. Quando todos eles são de igual importância, atribui-se peso idêntico.

Na análise de balanços, também, atribui-se peso aos índices que indiquem sua importância relativa.

A importância de cada índice depende, evidentemente, de quem é o usuário⁴².

Para um banco comercial, o mais importante pode ser a situação financeira, e entre os índices da situação financeira destaca-se o de endividamento. Já para o investidor em ações, sobressai-se o de Di-

⁴²Conforme o conceito de visões apresentado no Anexo 2.

videndos/Ações. Para um banco de investimento (caso do BNDES, BRDE e BADESC) provavelmente o índice mais importante seja o de Rentabilidade do Ativo, enquanto para o atual acionista é o índice de Rentabilidade do Patrimônio Líquido.

A atribuição de pesos é, entretanto, tarefa extremamente difícil. Diversos estudos feitos nos últimos anos atribuem pesos obtidos cientificamente através do estudo de empresas falidas. Os resultados têm sido satisfatórios e com isso vem-se aumentando a tecnologia disponível sobre a matéria.

Apesar de apresentado neste ponto como e porquê foram obtidos estes índices não são empregados no sistema (os valores, mas a metodologia sim, implicitamente), uma vez que ocorrem variações constantes dentro dos "Universos"; deixa-se a cargo do conjunto de usuários sua atribuição, enfatizando principalmente o conceito de visões para cada usuário.

a) O Porquê dos Pesos

Espera-se de qualquer análise baseada num conjunto de índices que estes sejam capazes de distinguir as empresas saudáveis daquelas com as quais os negócios devem ser evitados.

Como estar de posse de um índice não é estar de posse de uma bola de cristal, naturalmente é possível certa margem de acertos e erros. Quanto maior o poder de acerto de um índice, maior a sua importância dentro do conjunto.

Os pesos representam a importância de cada índice. Quanto maior o peso, maior a importância. Os índices, porém, não são indicadores matemáticos absolutos. Por exemplo, nem sempre um índice de Liquidez Corrente mais alto indica situação financeira melhor. Existe uma série de outros elementos que determinam a situação financeira. Em consequência, uma empresa com melhor índice de Liquidez Corrente pode eventualmente estar em pior situação que outra do mesmo ramo.

Por isso, deve-se associar à noção de *grau de confiabilidade* a informação prestada por um índice. Vamos explicar como se pode determinar o grau de confiabilidade.

Suponha-se a comparação entre os índices de Liquidez Geral e o Liquidez Corrente, e considere-se que 50 empresas foram à insolvência. Na análise do último balanço antes da insolvência foram obtidas as seguintes avaliações dos índices constantes da Tabela 1.9.

Índices		Total	Péssimo/Deficiente	Fraco	Razoável	Satisfatório	Bom/Ótimo	
LIQUIDEZ GERAL	Empresas	50	35	6	5	3	1	-
	Porcentagem	100%	70%	12%	10%	6%	2%	-
LIQUIDEZ CORRENTE	Empresas	50	45	3	2	-	-	-
	Porcentagem	100%	90%	6%	4%	-	-	-

Tabela 1.9 - Avaliações de índices de empresas insolventes⁴³

A Tabela 1.9 mostra que nas análises de empresas insolventes houve 90% de acerto no índice de Liquidez Corrente - pois 90% das empresas insolventes analisadas receberam o conceito Péssimo/Deficiente -, enquanto o acerto no índice de Liquidez Geral foi de 70%.

Neste exemplo, o índice de Liquidez Corrente é mais confiável que o índice de Liquidez Geral; portanto, deve receber peso maior.

i) **Como Atribuir Pesos**

Alexander Wall, considerado o pai da análise de balanços, fez, em 1914, a primeira tentativa de atribuição de pesos, e chegou a uma fórmula em que reúne alguns índices e parâmetros.

A fórmula de Wall foi obtida de forma meramente opinativa e sua validade é altamente duvidosa, [MAT87, p. 183]. O que vale, porém, é a idéia de atribuir pesos aos índices segundo a sua importância. Todos os analistas de balanços, de alguma forma, sempre atribuem pesos em suas análises, ainda que

(continua)

⁴³Utilizou-se neste exemplo o Modelo original de Matarazzo, sem nenhuma alteração.

subjetivamente ou até mesmo inconscientemente⁴⁴.

Os processos de atribuição de pesos podem ser *empíricos* ou *científicos*.

Os empíricos são intuitivos e surgem de experiências, observações pessoais e *feeling* dos analistas.

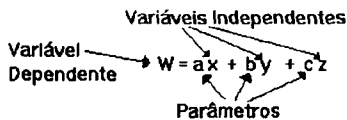
"Muitas vezes um grupo de analistas decide, em consenso, atribuir determinados pesos aos índices, e chega-se assim a uma espécie de 'média de opiniões'. Tal procedimento tem validade e conduz a certo grau de qualidade, às vezes plenamente aceitável dentro da análise de balanços.

É através de processos científicos, porém, que se alcança maior grau de acerto e seriedade."[MAT87, p. 183]

Os processos científicos baseiam-se em experimentos sistemáticos, lógicos e objetivos, com fundamentos estatístico-matemáticos. Apesar disso, dada a variedade e dificuldade da criação de listas de pesos para várias visões diferentes de forma científica⁴⁵, e, dado que o próprio conceito de visões é "intuitivo"⁴⁶, optou-se por utilizar o processo empírico, de "médias de decisões"⁴⁷ por diversas razões principalmente:

[vire]

⁴⁴Em Matemática pode-se dizer que o resultado final é a variável dependente, os elementos de que se dispõe são as variáveis independentes, e os pesos são chamados **parâmetros**. A Matemática tem a vantagem de estudar as variáveis qualquer que seja a quantidade, parâmetros ou função (linear, parabólica, hiperbólica, etc.), enquanto o raciocínio humano tende a considerar um número pequeno de variáveis, de parâmetros (pesos) não substancialmente diferentes e de função linear.



⁴⁵Serão vistas metodologias à seguir.

⁴⁶Depende do objetivo que o analista pretende atingir (vide Anexo 2), o que cria a possibilidade de:

- ser exclusiva à uma determinada situação, e;
- imprevisível: não pode ser determinada de antemão.

- Não limitar o nº de visões possíveis;
- facilidade na sua criação;
- variedade de interpretações entre quais conjuntos de índices seriam adequados a quais visões.

O uso do processo científico torna o modelo estático, dentro de um universo dinâmico, em constantes alterações.

Apresenta-se contudo as metodologias científicas, principalmente por serem aplicáveis quando o que deseja-se determinar é a possibilidade de falência de uma empresa.

ii) Atribuição Alternativa de Pesos

A análise de balanços feita por usuário externo visa apontar se a empresa analisada tem condições de efetuar determinada transação com sucesso, ou seja, o pagamento de um empréstimo, o fornecimento de matéria-prima, a prestação de serviços, a rentabilidade de ações adquiridas, etc.

Inicialmente observa-se determinado número de casos de insucesso, i. e., de transações em que a empresa analisada falhou. [vire]

⁴⁷Quando da apresentação do sistema serão mostradas as telas sobre as "Preferências" de cada analista individual, sendo que o sistema na etapa de avaliação geral combina as preferências do universo desejado de analistas (vide Capítulo III - Figura 3.10).

Estudando esses casos de insucesso, pode-se descobrir qual dos índices de balanço foi mais eficiente na indicação do insucesso.

A definição do insucesso depende do usuário⁴⁸. Uma empresa cujas ações despencaram na Bolsa será um insucesso para o investidor. Essa mesma empresa pode ser um sucesso para os bancos e fornecedores se eles tiverem recebido seus créditos em dia.

Entretanto, alguns tipos de insucesso o são em sentido amplo e absoluto. É o caso da empresa que vai à falência.

Os passos para a atribuição de pesos aos índices são:

1º PASSO:

Classificar determinada quantidade de empresas em uma de duas categorias: *Sucesso* ou *Insucesso*.

Sucesso: representa a categoria em que se enquadram empresas com as quais as operações foram bem sucedidas.

Insucesso: é a categoria de empresas com as quais o relacionamento foi insatisfatório. No caso de bancos comerciais, podem-se tomar os clientes que faliram e/ou aqueles que deixaram de efetuar seus pagamentos e/ou os que atrasaram nos pagamentos⁴⁹. No caso de investimentos em ações, tomam-se as empresas cujas ações não valorizaram a contento.

O número de empresas enquadradas na categoria "Sucesso" deve ser igual ao da categoria "Insucesso". É desejável que a quantidade de cada categoria não fique abaixo de 50, porém é suportável até um limite mínimo de 20. Abaixo disso, embora existam técnicas estatísticas de tratamento às peque

⁴⁸Um dos motivos que limitaria a criação de modelos de visões dinâmicas utilizado no sistema proposto (principalmente em termos de velocidade) caso fosse adotado um processo científico como os listados.

⁴⁹É uma questão de se definir o que se quer considerar como insucesso.

nas amostras, os resultados costumam ficar prejudicados⁵⁰.

As empresas do grupo "Sucesso" devem ser escolhidas *aleatoriamente*. Quanto ao grupo "Insucesso", normalmente são tomadas todas as empresas que aí se enquadraram, a não ser que esse número seja muito grande, quando então se recorre à amostragem estatística.

Observe-se que os balanços das empresas do grupo "Insucesso" representam o último balanço antes de a empresa sofrer o insucesso. Não deve haver informações ou sinais outros de que a empresa terá insucesso no próximo ano, a não ser os possíveis reflexos antecipados nas demonstrações financeiras. Só assim se pode estudar a capacidade de as demonstrações financeiras preverem o insucesso. Esse estudo pode partir também de empresas com balanços de dois, três ou mais anos anteriores ao insucesso. O importante é que todos os balanços distem igual número de anos da data do insucesso. Por exemplo, em determinado estudo sobre a capacidade de se prever o insucesso com dois anos de antecedência, todos os balanços seriam de dois anos antes do insucesso.

São, porém, os balanços imediatamente anteriores ao insucesso os que mais revelam as possibilidades de insucesso.

2º PASSO:

Uma vez separadas as empresas segundo as categorias "Sucesso" e "Insucesso", de cada empresa se extrai determinado número de índices de balanço. Esses índices, separados por categoria "Sucesso" e "Insucesso" e por tipo (Participação de Capitais de Terceiros, Liquidez Corrente, etc.), devem ser tratados estatisticamente.

O mais simples tratamento estatístico é o da construção de índices-padrão; elaboram-se padrões de sucesso e insucesso, com base nas respectivas amostragens.

⁵⁰Outra dificuldade, conseguir tantas empresas, no mínimo 40 (20 sucessos mais 20 insucessos) para criar os pesos, principalmente porquê é difícil sincronizar-se este momento [data do último balanço] para tantas empresas sendo imparcial quanto ao desconhecimento de problemas nas empresas "insucesso".

Apresentam-se na Tabela 1.10 índices-padrão de empresas que foram à insolvência e na Tabela 1.11 de empresas solventes, tabuladas por Matarazzo, [MAT87, p. 185].

VARIÁVEL	2º Decil	MEDIANA (5º DECIL)	8º DECIL
CT/PL	155%	316%	569%
AP/PL	32%	75%	127%
LG	0,87	1,03	1,17
LC	1,02	1,16	1,61
LS	0,28	0,69	0,93
LL/PL	-10,0%	7,0%	25,0%

Tabela 1.10 - Padrões de empresas insolventes

VARIÁVEL	2º Decil	MEDIANA (5º DECIL)	8º DECIL
CT/PL	63%	136%	269%
AP/PL	44%	77%	120%
LG	0,87	1,14	1,59
LC	1,01	1,29	1,83
LS	0,53	0,82	1,21
LL/PL	2,0%	14,0%	35,0%

Tabela 1.11 - Padrões de empresas solventes

Quanto maior a diferença entre os índices das empresas do grupo "Insucesso" e os das empresas do grupo "Sucesso", maior será a capacidade de previsão do insucesso através dos índices.

Suponha-se que se queira saber qual a capacidade de previsão de insucesso do Índice Participação de Capitais de Terceiros. Toma-se um conjunto de empresas que sofreram insucesso, ou seja foram à concordata ou falência; extrai-se esse índice de cada balanço imediatamente anterior ao insucesso (quando ainda ninguém de fora das empresas suspeitava do futuro insucesso). Simultaneamente extrai-se o índice de Participação de Capitais de Terceiros dos balanços de uma amostra de empresas que continuavam operando.

Se os índices de Participação de Capitais de Terceiros das empresas insolventes forem muito próximos aos das empresas solventes, é quase impossível distinguir as empresas em estado pré-falimentar daquelas em situação financeira salutar. Então, o poder de prever falência do índice de Participação de Capitais de Terceiros é baixo.

Se, porém, as diferenças entre os índices de Participação de Capitais de Terceiros dessas duas categorias de empresas forem significativas, é possível separar as empresas insolventes das solventes. Quanto maior essas diferenças maior o poder de previsão de falência.

O estudo dessas diferenças encontra embasamento estatístico que permite aferição do grau de previsão de insolvência de cada índice. Quanto maior o poder de previsão de um índice, maior será a sua importância e, portanto, maior o seu peso na ponderação final dos índices.

b) Abordagem Estatística das Diferenças entre Índices de Empresas "Sucesso" e Empresas "Insucesso"

Grande parte da chamada Inferência Estatística (parte da Estatística que, fundada em probabilidades, apresenta conclusões) consiste em testar se determinada *amostra* pertence a certa população (ou universo) ou se duas amostras são da mesma população. *População* para a Estatística é um conjunto de objetos, elementos ou indivíduos com determinada característica em comum. Já a amostra é uma parte da população.

Através da Estatística pode-se testar se as empresas "Insucesso" e "Sucesso" pertencem a uma única população - a população de empresas, em geral, onde não há diferenças entre elas - ou, se ao contrário, existem duas populações *distintas*, ou seja, a população das empresas "Insucesso" e a população das empresas "Sucesso".

A Estatística não se deixa iludir por aparentes diferenças. Testa se essas diferenças são suficientemente significativas em termos probabilísticos e se não se devem meramente ao acaso.

É preciso lembrar que certas empresas insolventes apresentam índices típicos de solventes, enquanto algumas empresas solventes revelam índices característicos de insolventes. Isso representa dois tipos de erros a que se está inevitavelmente sujeito. O importante, porém, é o grau de acerto que se pode obter afinal.

i) Testes Estatísticos

Apesar de existirem 3 formas de testes estatísticos⁵¹ a ser considerados, usa-se aqui somente um (Análise Discriminante), uma vez que os outros dois (Teste de Student e Teste do χ^2 ou Correlação de Atributos Qualitativos), conforme a demonstração prática de uso fornecida em Matarazzo [MAT87, p. 187 a 192], são de construção complexa, e principalmente, necessitam de dados que fogem muito dos objetivos de utilização por computador, uma vez que se fossem aplicados, exigiriam uma computação de bases de dados muito maior, por necessitarem de muitos dados complementares dos que os fornecidos pelos balanços.

- Análise Discriminante

A análise discriminante constitui-se numa poderosa técnica estatística capaz de dizer se determinado elemento pertence a uma população X ou a uma população Y. Aplicado à análise de balanços, isto significa indicar se uma empresa pertence à população de solventes ou à população de insolventes.

O mecanismo de análise discriminante pode ser assim resumido:

- Escolhem-se dois grupos⁵² (população) como, e. g. empresas insolventes e empresas solventes.
- Coletam-se os dados (índices) das empresas de cada grupo. A análise discriminante busca encontrar uma função matemática, baseada em vários índices, que melhor discrimine (separe) os dois grupos. Isto é, uma função capaz de informar se uma empresa se enquadra no grupo das solventes ou das insolventes. Nessa função, a variável dependente é comparada a um número fixo - chamado ponto crítico - predeterminado pelo modelo. Se o valor da variável dependente ficar acima do ponto crítico, a empresa estará entre as solventes; se

⁵¹Isto tomando-se por base somente os testes que foram enumerados por Matarazzo, [MAT87], quando demonstrava sua metodologia de análise.

⁵²Desde que representados por variáveis qualitativas, os grupos podem ser mais do que dois.

ficar abaixo, estará entre as insolventes.

onde: $Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4...$

Y = variável dependente: reflete o total de pontos alcançado pela empresa.

$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$ = pesos: indicam a importância relativa de cada índice.

$x_1, x_2, x_3, x_4, \dots$ = variáveis independentes: são os índices de balanço.

Essa função pode ser testada quanto à sua capacidade de discriminar (separar) eficazmente as empresas em insolventes e solventes. O próprio modelo matemático indica qual a margem de acertos e de erros da fórmula. Através dela também se pode testar se a inclusão de mais variáveis independentes (mais índices) melhora substancialmente ou não o seu poder de discriminar; assim, decide-se quantas variáveis independentes devem ser compreendidas na fórmula.

Em resumo, a análise discriminante aplicada à análise de balanços, através de índices financeiros, indica simultaneamente:

- quais índices utilizar;
- que peso devem ter esses índices;
- qual o poder de discriminação da função, ou seja, qual a probabilidade de acertos nas previsões de insolvência do modelo.

Diversos estudiosos efetuaram, no Brasil, testes estatísticos sobre a previsão de insolvência com base na análise discriminante. Os diversos trabalhos e respectivas fórmulas são:

KANITZ⁵³: $FI = 0,05x_1 + 1,65x_2 + 3,55x_3 - 1,06x_4 - 0,33x_5$

onde:

[vire]

⁵³ Não é o modelo revisado, em uso atualmente; é o 1º modelo desenvolvido pelo mesmo.

FI = Fator de insolvência: total de pontos obtidos

x₁ = Lucro Líquido/Patrimônio Líquido

x₂ = (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo)/Exigível Total

x₃ = (Ativo Circulante - Estoques)/Passivo Circulante

x₄ = Ativo Circulante/Passivo Circulante

x₅ = Exigível Total/Patrimônio Líquido

Segundo esse modelo, a empresa estará insolvente se *FI* for inferior a -3; a sua classificação estará indefinida entre -3 e 0 e acima de 0 estará na faixa de solvência. (Nesse modelo há uma região crítica, em vez de um ponto crítico).

ALTMAN(dois modelos):

$$Z_1 = -1,44 + 4,03x_2 + 2,25x_3 + 0,14x_4 + 0,42x_5$$

$$Z_2 = -1,84 - 0,51x_1 + 6,32x_3 + 0,71x_4 + 0,52x_5$$

onde:

Z₁ ou **Z₂** = total de pontos obtidos

x₁ = (Ativo Circulante - Passivo Circulante)/Ativo Total

x₂ = Reservas e Lucros Suspensos/Ativo Total

x₃ = (Lucro Líquido + Despesas Financeiras + Imposto de Renda)/Ativo Total

x₄ = Patrimônio Líquido/Exigível Total

x₅ = Vendas/Ativo Total

Nesses modelos, o ponto crítico é o 0 (zero).

ELIZABETSKY:

$$Z = 1,93x_1 - 0,20x_2 + 1,02x_3 + 1,33x_4 - 1,12x_5$$

onde:

Z = total de pontos obtidos

x₁ = Lucro Líquido/Vendas

x₂ = Disponível/Ativo Permanente

x₃ = Contas a Receber/Ativo Total

x₄ = Estoques/Ativo Total

x₅ = Passivo Circulante/Ativo Total

Segundo esse modelo, o ponto crítico é 0,5. Acima desse valor a empresa estará solvente; abaixo, insolvente.

MATIAS:

$$Z = 23,792x_1 - 8,26x_2 - 8,868x_3 - 0,764x_4 - 0,535x_5 + 9,912x_6$$

onde:

- Z** = total de pontos obtidos
- x₁** = Patrimônio Líquido/Ativo Total
- x₂** = Financiamentos e Empréstimos Bancários/Ativo Circulante
- x₃** = Fornecedores/Ativo Total
- x₄** = Ativo Circulante/Passivo Circulante
- x₅** = Lucro Operacional/Lucro Bruto
- x₆** = Disponível/Ativo Total

O ponto crítico nesse modelo é zero.

PEREIRA:

$$Z = 0,722 - 5,124x_1 + 11,016x_2 - 0,342x_3 - 0,048x_4 + 8,605x_5 - 0,004x_6$$

onde:

- Z** = total de pontos obtidos
- x₁** = Duplicatas Descontadas/Duplicatas a Receber
- x₂** = Estoques(Final)/Custo das Mercadorias Vendidas
- x₃** = Fornecedores/Vendas
- x₄** = Estoque Médio/Custo das Mercadorias Vendidas
- x₅** = (Lucro Operacional + Despesas Financeiras)/(Ativo Total - Investimento Médio)
- x₆** = Exigível Total/(Lucro Líquido + 0,1 Imobilizado Médio + Saldo Devedor da Correção Monetária⁵⁴)

Neste modelo o ponto de separação é *zero*. Abaixo de zero a empresa estará insolvente; acima de zero, solvente.

Silva, [SIL83], um dos pesquisadores apresentados, efetuou testes comparativos entre os diversos modelos, inclusive com o seu, apresentando as conclusões constantes da Tabela 1.12.

⁵⁴No caso de saldo credor, o sinal deverá ser negativo.

Modelo	% Empresas Solventes Classificadas corretamente pelo modelo	% Empresas Insolventes Classificadas corretamente pelo modelo
KANITZ	80%	68%
ALTMAN	83%	77%
ELIZABETSKY	74%	63%
MATIAS	70%	77%
PEREIRA	90%	86%

Tabela 1.12 - Comparativo de diversos modelos de previsão de insolvência com base na análise discriminante

c) Como Usar os Modelos de Previsão de Insolvência

Como pode-se observar, os vários modelos de previsão de insolvência apresentam índices completamente diversos, alguns com pouco significado. Não obstante isso, todos os modelos apresentam razoável capacidade de classificar corretamente as empresas solventes e insolventes, conforme a Tabela 1.12 apresentada anteriormente.

A partir do que foi exposto é possível tirar algumas conclusões:

- 1º) O uso da *Análise Discriminante* na previsão de insolvência, através de demonstrações financeiras, tem levado a resultados não consistentes, ou seja, variando-se a amostra (como aconteceu nos diferentes estudos), chega-se a parâmetros (pesos) e variáveis (índices) completamente diferentes. Isto significa que os modelos ou têm vida curta ou variam muito de acordo com a amostra. Convém, portanto, usá-los com parcimônia e revisá-los anualmente;
- 2º) Os modelos não substituem a análise através dos índices tradicionais e devem ser usados apenas complementarmente às conclusões destes últimos; e,
- 3º) A multiplicação de parâmetros diretamente pelos índices (em vez de multiplicar por notas como apresentamos em itens anteriores) pode levar a resultados absurdos, uma vez que os índices decorrem da divisão entre dois valores absolutos e podem variar de menos infinito a mais infinito, distorcendo o resultado final.

7. Outras Mudanças ou Extensões ao Modelo de Matarazzo

Apresentamos agora os pontos que caracterizam melhor o nosso modelo estendido de Matarazzo, como enfatizado no item c.. Os modelos científicos ainda apresentam os seus problemas, desta forma procurou-se no modelo estendido reduzir estes problemas utilizando o "senso comum" dos diversos analistas envolvidos, sintetizando o "feeling" de todos para obter-se uma estrutura que é a "média" de suas opiniões⁵⁵.

Além disso, com o uso de quintos possibilitou-se a utilização de uma classificação semântica de melhor interpretação para os usuários que vai do Péssimo (primeiros 20%) até o Excelente (os últimos 20% da curva normal).

Outra diferença funcional é a utilização do posicionamento dentro da curva Normal Padrão como fator utilizado nos cálculos entre índices diversos, i. e., em vez de utilizar-se uma nota, 1 a 5 utilizando o sistema de quintos ou 1 a 10 no de decis, como proposto originalmente por Matarazzo, utilizou-se o fato de que a variação dentro da curva Normal Padrão varia de 0 a 100%, e de que os pesos atribuídos à todo e qualquer indicador varia de 0 à 1, a utilização de ambos (indicadores e pesos) gerava um valor de 0 à 100%, que também pode ser avaliado pela mesma escala (Péssimo à Excelente).

A mais importante inclusão em todo este conjunto teórico é a Linha do Tempo, que é a combinação de cada conceito obtido pelas formas já comentadas quer seja para um índice isoladamente, quer seja por um grupo Liquidez, Estrutura, etc., ou até mesmo para a avaliação global da empresa obtendo-se uma visão "histórica" da avaliação.

A grande questão é de que todas as teorias e metodologias conhecidas não estabelecem uma forma de realizar-se uma conceituação computacional tendo como base a variação que um índice sofre du-

⁵⁵Base do SE utilizado no modelo geral, vide Capítulo III a).

rante o tempo, sempre restringe-se uma avaliação a determinada data e realiza-se uma avaliação qualitativa em relação à sua variação no tempo, nunca quantitativa, o problema (parcialmente solucionável através de modelos difusos, que não entram no escopo deste trabalho) é a implementação computacional desta parte, uma vez que os computadores foram criados para manipular números, e não conceitos semânticos difusos como bom, péssimo, excelente, quente, frio, etc.

Com a utilização da Linha do Tempo utiliza-se o valor obtido para avaliação local (para uma determinada data), multiplicando-o por um peso de 0 à 1 (como nos outros pontos da metodologia estendida) em que o resultado é somado à expressão à seguir:

$$NC_n = (PLT * CA_n) + ((1 - PLT) * NC_{(n-1)})$$

onde:

- NC_n = Novo Conceito obtido na Linha do Tempo;
- PLT = Peso para o índice mais recente a ser adicionado na Linha do Tempo;
- CA_n = Último, ou o mais recente, conceito para dado indicador;
- (1 - PLT) = Complemento à 1 do peso para o último conceito sendo avaliado;
- NC_(n-1) = Conceito Linha do Tempo anterior à esta inclusão à série histórica.

Ou seja, cada nova data avaliada é somada à última avaliação na Linha do Tempo disponível, obtendo-se o valor com base na série histórica, que engloba todos os bons e maus momentos da empresa.

É interessante notar-se que o uso desta fórmula permite o controle do reflexo de decisões administrativas e de ocorrências externas na avaliação da empresa, tanto de origem recente como antiga, balanceando-as para obter uma melhor interpretação de como está e irá comportar-se a empresa, permitindo inclusive que se façam medidas de tendência automáticas da empresa dada uma série histórica, e. g., dada uma empresa que obteve as seguintes avaliações gerais (Tabela 1.13):

Exercícios	Avaliação	Valor na Curva Normal do Setor
19X1	Satisfatória	0,5
19X2	Bom	0,75
19X3	Péssimo	0,15

Tabela 1.13 - Avaliações por exercício

Dado que o peso da Linha do Tempo para o último conceito seja 0,5, e que o setor não teve mudanças no seu perfil, o valor previsto para 19X4 da empresa pode ser suposto próximo de 19X3 (Tabela 1.13)⁵⁶, que é calculado da seguinte maneira.

- NC_{19X1} = Conceito de 19X1, por não termos base histórica anterior, i. e., 0,5 → Satisfatória
- $NC_{19X2} = (0,75 \times 0,5) + ((1 - 0,5) \times 0,5) = 0,625 \rightarrow \text{Bom}$
- $NC_{19X3} = (0,15 \times 0,5) + ((1 - 0,5) \times 0,625) = 0,3875 \rightarrow \text{Ruim}$

Nota-se então que a inclusão dos conceitos passados no exemplo melhorou a avaliação da empresa, mostrando que para a visão escolhida a empresa é melhor (teve um desempenho geral melhor) do que para a última data analisada, isto pode ser interessante de acordo com a importância que se queira dar às informações anteriores da empresa, sempre restando a possibilidade de utilizar o valor 1 para o peso da Linha do Tempo e só considerar-se então a última avaliação para a empresa.

⁵⁶Linha Histórica, não o conceito para o ano de 19X3.

Capítulo II MODELOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DE COMPUTADORES

Toda atividade especializada humana é baseada em alguma forma de conhecimento, a maneira como este conhecimento é armazenado, representado e utilizado por cada especialista varia de acordo com a atividade envolvida e com as preferências do mesmo.

Neste capítulo são apresentados os dois principais modelos de representação do conhecimento para computadores em que o sistema foi estruturado, cada um destes modelos representa uma parte fundamental do sistema uma vez que buscam facilitar a transferência do conhecimento humano para a forma computadorizada.

Cada modelo, da mesma forma que no conhecimento mantido pelo especialista humano, varia na forma, objetivos e utilidade para a implementação do sistema, tanto o modelo que abrange os Sistemas Especialista como o que abrange a Orientação a Objetos, procuram complementar-se mutuamente, além de outros que não serão tratados aqui por terem menor influência sobre este sistema.

1. Sistemas Especialistas

Os SE's são o ramo de maior crescimento e importância dentro da IA. O objetivo de um SE é absorver o conhecimento de um especialista humano em um determinado campo, representando este conhecimento numa base, transmitindo-o ao Usuário, permitindo-lhe obter respostas à perguntas relacionadas à base de conhecimento do sistema.

Atualmente as áreas indicadas para sua aplicação são aquelas em que se utilizam de especialistas para resolver problemas. Eles adicionam conhecimento técnico, experiência e capacidade de adaptar-se às mudanças.

- Breve Histórico das Aplicações na Área Bancária¹

Apesar de sua importância, como já colocado, atualmente os SE's tem sido pouco aplicados para a Análise e Avaliação de Empresas pelos Bancos de Investimento.

Devido às dificuldades (custo) no desenvolvimento, falta de ferramentas flexíveis e ao mesmo tempo poderosas, e principalmente do pessoal habilitado (Engenheiros de Conhecimento²) para o desenvolvimento dos mesmos; os esforços no desenvolvimento de SE's e outras formas de SAD's³ tem sido limitados.

Pelas razões apontadas acima não existem (ou pelo menos após consulta à bibliografia disponível) SE's específicos para a área de avaliação de empresas por parte de Bancos de Investimento, sendo que os sistemas mais conhecidos foram desenvolvidos em outras áreas, como Medicina, Engenharia, Geologia, etc..., principalmente como protótipos, sendo que uma pequena quantidade está disponível comercialmente.

¹Nosso estudo de caso.

²Engenheiro ou Analista de Conhecimento: profissional treinado/com conhecimentos suficientes para desenvolver SE's.

³SAD: Sistema de Apoio à Decisão. Como o nome deixa transparecer é toda uma família que permite uma maior produtividade aos analistas, gerentes e executivos em geral, por concentrar nestes sistemas todos os principais dados necessários às suas atividades.

Embora a implementação atual de sistemas especialistas na indústria bancária varie enormemente de uma instituição para outra, há algumas questões recorrentes que sugerem uma tendência. Entre os campos de maior potencial estão a análise de riscos, operações estrangeiras, administração de carteira, avaliação de folhas de balanço, consultoria de taxas, operações do Tesouro, aprovação de crédito e aplicações de processamento de dados.

Alguns bancos possuem uma tendência para desenvolverem seu próprio SE inteiramente, enquanto outros procuram assistência de fontes externas. Uma outra forma é comprar um Shell, envolver casas especializadas em SE para treinamento, para então proceder com o desenvolvimento interno.

Exemplos de sistemas que a área bancária desenvolveu/desenvolve com maior frequência:

1. *Consultor de risco de crédito;*
2. *Consultor de serviço bancário.* Tem como propósito informar o cliente sobre necessidades de serviço, soluções avançadas oferecidas pelo banco, e manter a administração do banco informada sobre os serviços das filiais;
3. *Câmbio.* Assiste no diálogo interativo em dois níveis: com o empregado do banco e com o cliente;
4. *Consultor de investimentos.* O banco estabelece regras bem claras; o SE as executa. O engenheiro de conhecimento não precisa definir as regras junto ao perito; as regras estão embutidas nas políticas do banco;
5. *Procedimento de seleção de telefone.* Serve de acesso aos serviços oferecidos pelo PBX, e;
6. *Procedimentos de contabilidade.* Originalmente um SE foi destes foi desenvolvido para uma das grandes empresas americanas de contabilidade e, então, enriquecido com habilidades de auditoria para um grande banco americano.

Outra característica comum nestes sistemas é a dependência no uso de sistemas de grande e médio porte para o processamento total das transações, inviabilizando sua aplicação em empresas de menor porte; além de estarem normalmente embutidos (dependentes) em sistemas SAD ainda maiores como o Oracle Financials ou o CA-Unicenter, por exemplo.

- O que são Sistemas Especialistas

Os SE's são sistemas baseados em conhecimento, que o utilizam para resolver problemas em determinada área, da mesma maneira que fazem os especialistas humanos. Os sistemas baseados em conhecimento são construídos utilizando uma base de conhecimento e um motor de inferência. A relação entre sistemas baseados em conhecimento e sistemas especialistas é mostrada na figura 2.1, [WAT86].

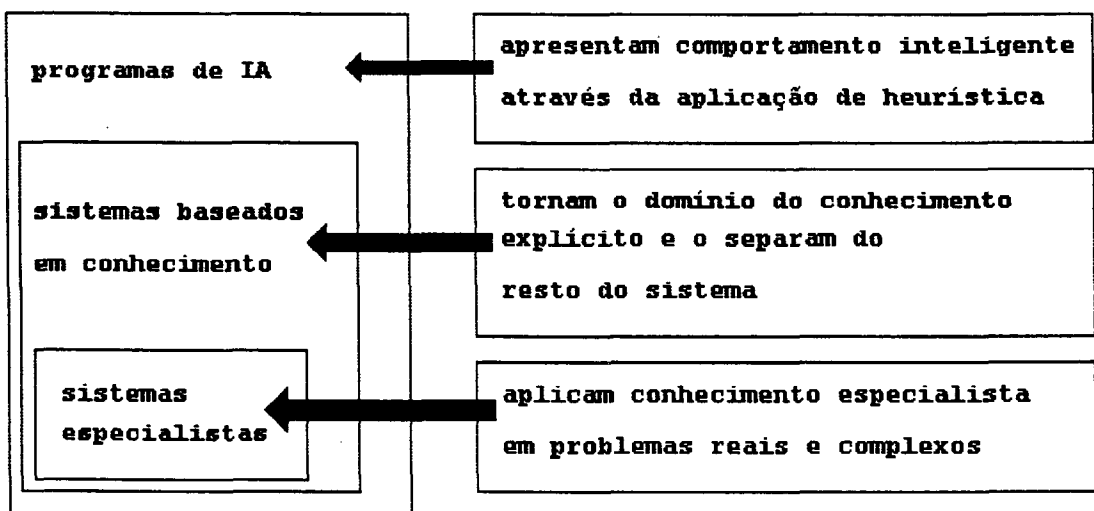


Figura 2.1 - Sistemas especialistas e sistemas baseados em conhecimento - Fonte: [WAT86, p. 18]

Já a definição de conhecimento de Hayes, [HAY83], referenciada em [MOR92, p. 9 e 10] expressa que:

[vire]

"... abstratamente, conhecimento consiste de:

- descrições simbólicas que caracterizam a definição e as relações empíricas em um domínio, e
- procedimento para manipular essas descrições..."

Um SE pode ser classificado pelo seu uso em uma de três classes:

Os SE's de classe um são viáveis e utilizados comercialmente. Os de classe dois são aqueles que apesar de sua excelente performance ainda não obtiveram plena aceitação dos usuários. Os de classe três ainda não conseguiram atingir o desempenho do especialista. Uma relação indicada para a classificação dos SE's supõe existir uma proporcionalidade inversa entre quantidade e imprecisão de conhecimento com o nível da classe.

Quanto à criação dos SE's existem ferramentas que podem ser utilizadas no sentido de facilitar esta tarefa, Waterman divide as ferramentas em quatro categorias: linguagens de programação, linguagens de engenharia do conhecimento, aplicativos para desenvolvimento de sistemas e ferramentas de apoio, [WAT86, p. 80 à 94].

As linguagens de programação são tanto as linguagens orientadas para problemas (i. e. Pascal, C, Fortran) como as linguagens de manipulação de símbolos (i. e. Lisp e Prolog). Atualmente as mais indicadas seriam também as Orientadas a Objeto: C++, Object Pascal, Smalltalk.

As linguagens de engenharia do conhecimento são ferramentas sofisticadas para desenvolver SE's e consistem em uma linguagem de desenvolvimento de sistemas integrada a um ambiente de apoio (e. g. o KAPPA-PC).

Os aplicativos para desenvolvimento de sistemas são programas que ajudam a adquirir e representar conhecimento além de auxiliarem no projeto do sistema em construção, como CASE's.

As ferramentas de apoio auxiliam a tarefa de programação de um sistema especialista através de mecanismos de explicação e depuração, entre outros. Tais mecanismos normalmente acompanham as linguagens de engenharia do conhecimento e são projetadas para trabalhar especificamente com elas.

Outro importante enfoque dado à importância dos SE's refere-se ao questionamento de Waterman, sintetizado na seguinte pergunta: "Sistemas especialistas são a solução de meu problema?", [WAT86].

A resposta baseia-se na verificação de três características:

- A primeira trata da possibilidade do desenvolvimento do SE. Um SE tem seu desenvolvimento condicionado a fatores tais como: a existência de especialistas, os especialistas estarão de acordo entre si, a tarefa não transcende a complexidade cabível a um SE, a tarefa já é dominada por especialistas não necessitando novas pesquisas para solucioná-la e a tarefa exige somente habilidade mental e não física.
- A segunda característica justifica o SE. Os aspectos de um problema que justificam o desenvolvimento de um SE referem-se, entre outras, a uma boa relação custo-benefício, à possibilidade de perda do conhecimento especializado e à pulverização geográfica dos especialistas.
- A terceira característica refere-se à adequação da tarefa, no sentido de examinar a natureza, a complexidade e o escopo do problema a ser resolvido.

Definida a utilização de um SE para determinado problema Waterman ainda discute a manutenção de um especialista humano como parte do processo que envolve a utilização do sistema. O objetivo é reunir as vantagens de um SE sem perder as características exclusivas do especialista humano. Vantagens e desvantagens de ambos são apresentadas no quadro 2.1, [WAT86].

Especialista Humano	Especialista Artificial
perecível	permanente
difícil de transferir	fácil de ser transferido
difícil de documentar	fácil de documentar
imprevisível	consistente
caro	viável economicamente
criativo	sem inspiração
adaptável	deve ser atualizado
sensorial	alimentado com dados simbólicos
visão ampla	visão estreita
bom senso	conhecimento técnico

Quadro 2.1 - Características dos especialistas humanos e artificiais

Segundo Interrante e Biegel, [INT90], a elaboração de um sistema baseado em conhecimento envolve o estudo de seis tópicos, a saber: aquisição de conhecimento, representação do conhecimento, motor de inferência, interface com usuário, aprendizagem e justificativa. Nem todos os sistemas baseados em conhecimento incluem todos estes itens, entretanto eles constituem um sistema ideal para desempenhar tarefas de raciocínio complexo. Esses itens não seguem necessariamente uma ordem específica já que seus frutos são interdependentes entre si.

a) Aquisição de Conhecimento

É importante ressaltar que a aquisição do conhecimento apresentada aqui está no contexto do paradigma para SE's está em conformidade com Interrante e Biegel, [INT90]. É acrescentada a essa teoria, esclarecimentos, aprofundamentos, características e sugestões de outros autores. Alguns autores, tais como Cordingley, [COR89], abordam o tema "Aquisição de Conhecimento" como um processo que divide-se em três etapas, a saber: decisão de qual conhecimento é necessário; aquisição do conhecimento, nos termos de extração do conhecimento do especialista e; a representação do conhecimento extraído. Não se analisa essa abordagem porque ela escapa aos objetivos do presente trabalho.

A tarefa de aquisição do conhecimento refere-se à transferência de conhecimento de alguma fonte, freqüentemente humana, para um programa de computador. No contexto dos SE's, aquisição de conhecimento é o processo de captar procedimentos, regras, métodos, enfim, o raciocínio do especialista no que tange a como ele resolve o problema para posteriormente transferi-lo para o sistema.

Quando da aquisição de conhecimento é fundamental, inicialmente, que se entenda o processo de raciocínio do especialista como um todo, para somente depois projetar a base do conhecimento e aprofundar o nível de abstração. Uma das tarefas mais difíceis do engenheiro do conhecimento é exatamente captar a estrutura de domínio do conhecimento do especialista humano. O engenheiro do conhecimento deve ter uma visão clara do universo de conhecimento que ele irá extrair do especialista.

Assim que os especialistas forem escolhidos em função de garantirem competência técnica e profissionalismo para não colocar o trabalho em risco, o engenheiro do conhecimento deve reunir-se com estes profissionais. Nesta oportunidade, devem ficar claros aspectos como o que é um SE, o que pretende-se com a realização do mesmo, quanto tempo será requerido dos especialistas, que o SE tem caráter confidencial, que os especialistas tem escolha de cooperar ou não, entre outros. Apresentar protótipos pode ser positivo para auxiliar no esclarecimento de dúvidas sobre o assunto.

Muitas perguntas ao especialista podem leva-lo a tentar responder coisas que ele mesmo desconhece. A idéia é que, na medida em que o conhecimento adquirido através da experiência numa tarefa pelo ser humano se torna automático, este conhecimento fica tão óbvio que tentar explicá-lo pode ser inútil. Psicólogos chegam ao ponto de declarar que não há necessariamente alguma relação entre relatos verbais e o comportamento mental de um especialista. A literatura sobre SE's demonstra uma grande preocupação com esta etapa inicial.

As decisões a serem tomadas com relação ao processo de aquisição do conhecimento são determinadas pela natureza do sistema a ser desenvolvido. Em função do problema que o SE propõe-se a resolver, variam os especialistas quanto a sua disponibilidade, habilidade, familiaridade com sistemas baseados em conhecimento, etc. Cada problema apresenta características estruturais que determinam a forma de aquisição do conhecimento.

Este conhecimento extraído através da etapa de aquisição do conhecimento deve ser transferido para o sistema e representado formalmente de alguma maneira.

b) Representação do Conhecimento

Na medida em que definem-se as formas de representação de conhecimento torna-se possível trabalhar as informações através de ferramentas computacionais. A base do conhecimento consiste de dados e regras (ou outras representações) que usam estes dados como base para o processo decisório, [WAT86].

Interrante e Biegel, [INT90], defendem que na representação do conhecimento, a tarefa de projetar a base de conhecimento é fundamental, devido que a escolha correta da base é que determinará se o sistema terá ou não sucesso ao resolver os problemas. Além disto para eles, em virtude da própria engenharia dos programas, era praticamente impossível uma correção na estrutura quando da fase de testes. Esta informação tomada com base nos recursos disponíveis para a criação de SE's no início da década de 90 ficaria menos correta nos dias de hoje, uma vez que a maior dificuldade que as ferramentas atuais (1995) apresentam para alterações consistiria mais no custo financeiro de reprojetar-se a estrutura.

Projetar a base de conhecimento consiste principalmente na escolha da forma de representação de conhecimento a ser utilizado e em como organizá-la.

Algumas formas de representação do conhecimento são: regras de produção, redes semânticas e "frames", entre outras.

i) Frames

Os "frames" são uma rede de nós interligados onde se classificam os objetos do domínio como uma hierarquia, uma estrutura generalização-especialização, todo-parte ou apenas conexões. Cada nó representa um objeto que contém atributos.

Marvin Minsky idealizou do uso de "frames" como forma de representar objetos. Tenta-se fornecer ao sistema o máximo de informações possíveis sobre determinado objeto, porque assim imagina-se ser a forma com que os seres humanos percebem o mundo a sua volta. Minsky define "frames", assim:

"Um 'frame' é uma estrutura de dados que serve para representar uma situação estereotipada, como estar num certo tipo de sala ou como ir a uma festa de ani-

versário de uma criança. Associadas a cada 'frame' estão muitos tipos de informações. Parte desta informação refere-se ao próprio uso do 'frame'. Outra parte refere-se a o que se pode esperar que irá acontecer a seguir. E a outra parte refere-se a o que fazer se o que se espera não se confirmar.", [MIN75].

Estes conceitos serão aprofundados quando analisarmos a Programação Orientada a Objetos, uma vez que a representação é uma fase crítica de todo o processo de construção de um SE.

Os aplicativos para desenvolvimento de SE's apresentam basicamente dois tipos de arquitetura: sistemas baseados em "frames" com ou sem regras incorporadas, e sistemas baseados em regras, com subsistemas opcionais baseados em "frames".

ii) Regras de Produção

Regras de Produção são comandos do tipo *SE condição ENTÃO ação*. Quando a parte da condição *SE* da regra é satisfeita, a ação da parte *ENTÃO* será executada. As regras de produção devem ser aplicadas sobre uma estrutura de conhecimento. Estes comandos orientam as informações no sentido da solução do problema. A escolha do conteúdo das regras é proveniente da aquisição do conhecimento, e concluem a tarefa da representação do conhecimento.

A representação do conhecimento, como descrita acima, permite codificar o conhecimento obtido na etapa de aquisição. O conhecimento codificado é organizado pela forma de encadeamento.

c) Motor de Inferência

O motor de inferência determina a ordem com que serão processadas as informações, manipulando os dados a fim de inferir novos fatos, chegar a conclusões ou recomendar ações. O motor de inferência é uma das maneiras de manipular o conhecimento, já representado na base, a fim de resolver o problema. Este mecanismo determina qual parte do conhecimento deve ser utilizada a cada momento da execução do sistema.

Um motor de inferência utiliza um tipo especial de conhecimento: o metakonhecimento, que é o conhecimento sobre o conhecimento do sistema. O metakonhecimento é adquirido e representado da

mesma forma que o conhecimento do sistema. A diferença reside na forma com que ele é utilizado, por exemplo: quando o processo de encadeamento deve parar; qual parte do conhecimento deve ser analisada em qual ordem, etc.

A forma de utilização do motor de inferência também é consequência da aquisição de conhecimento. É necessário verificar como o motor de inferência deve manipular o conhecimento, ou seja, como aplicar as regras aos fatos de maneira que represente fielmente o raciocínio do especialista. A decisão é, então, sobre a estratégia de encadeamento a ser aplicado para as regras. Existem duas formas de encadear as regras: o encadeamento para frente e o encadeamento para trás, [WAT86].

O encadeamento para frente parte de algumas informações e "caminha" através do universo do problema até atingir uma conclusão final. Um sistema com inferência para frente, ao nível de regras, parte da informação contida nas premissas para executar a ação.

O encadeamento para trás inicia-se a partir de um nó ou de uma conclusão final e "caminha" através do universo do problema até que encontre uma rota por onde chegar à conclusão final. Com este método de inferência, o sistema parte de um fato que se queira provar e somente executa regras que sejam relevantes a este fato.

A diferença entre o encadeamento para frente e para trás fundamenta-se no tratamento dado ao estado em que se aplica o encadeamento. No caso para trás, o processo inicia-se a partir do objetivo. Assim conclui-se que deve haver uma distinção entre um estado qualquer e a conclusão para que se possa diferenciar os processos de encadeamento. Se determinado estado intermediário pode ser encarado como objetivo, a distinção entre os encadeamentos fica prejudicada.

O encadeamento das regras é a característica do motor de inferência, o esclarecimento de como a inferência é executada sobre as regras é o mecanismo que explica como o sistema chega a suas conclusões.

d) Mecanismos de Justificativa

Os mecanismos de justificativa são capazes de descrever a linha de raciocínio empregada no sistema, o conhecimento que explica como o sistema chegou a suas conclusões e justifica os passos utilizados no processo, [INT90].

Alguns dos objetivos dos mecanismos de justificativa são: ensinar o usuário sobre o assunto, mostrar que sua conclusão é consistente e lembrar ao usuário elementos importantes da análise que levam o sistema a determinada conclusão.

Este tipo de mecanismo torna o sistema mais confiável para os usuários e ainda representa um mecanismo de simulação, pois a partir de uma alteração nos dados de entrada pode-se verificar as consequências desta alteração no desenvolvimento do raciocínio.

e) Interface com o Usuário

No desenvolvimento de um SE deve-se pensar quem é o usuário alvo, qual sua formação e quais seus interesses. Normalmente o usuário não está interessado nas técnicas de programação de Inteligência Artificial, como em nenhuma outra área do processamento de dados.

Alguns SE's contém mecanismos de aquisição de conhecimento em tempo real que permitem que o usuário "converse" com o sistema. Outros SE's permitem ao usuário acrescentar comentários voluntários durante a execução do sistema. Genericamente, a interface deve ser clara, apresentar opções para esclarecer dúvidas e mostrar somente o necessário.

Deve-se destacar que uma boa interface ficará prejudicada tanto se o projeto tiver problemas nas etapas já mencionadas quanto se houver problemas de desempenho geral (velocidade, estabilidade, disponibilidade da aplicação, etc.) inerentes à ferramenta e ao sistema operacional em que for baseado o sistema.

f) Aprendizagem

O desenvolvimento de um sistema de IA pressupõe uma capacidade de atualização do mesmo. Este fato deve-se a uma analogia com a inteligência humana que só é reconhecida nos indivíduos com boa capacidade de aprendizagem, [INT90].

A aprendizagem nos sistemas computacionais é expressa pela modelagem e desenvolvimento dos seguintes processos: aquisição de novo conhecimento, desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, representação efetiva do conhecimento e o uso de observação para descobrimento de novo conhecimento.

Um sistema de aprendizagem tem quatro componentes: o crítico, que compara a saída real com a esperada; o de aprendizagem, que altera a base de conhecimento a fim de consertar defeitos; o "procedural", que codifica o conhecimento especialista e o executor, que executa a tarefa reorientada após a aprendizagem.

Com a implementação de mecanismos de aprendizagem, procura-se manter o dinamismo dos especialistas humanos.

De acordo com Zadeh, sendo a base de conhecimento de um sistema especialista um depósito de conhecimento humano, a base de conhecimento é um conjunto de informações imprecisas, já que o ser humano é impreciso por natureza, [ZAD83]. Assim, ao desenvolver-se um SE deve ser considerado como equipá-lo de maneira que ele seja capaz de lidar com a transmissão da imprecisão do início até a conclusão.

2. Orientação a Objetos e sua Importância para os Novos Sistemas

A parte inicial deste capítulo, relativa aos Sistemas Especialistas reforça o conceito de frame (representação do conhecimento) como uma forma de representar todos os dados relativos a determi-

nado objeto a ser manipulado pelo SE, sendo que até a forma como este frame reagiria à ações de origens diversas estaria contida dentro dele mesmo.

O problema reside agora em determinar uma visão equivalente ou aproximada dentro das ferramentas de desenvolvimento e uso normais C, Pascal, Basic, Excel, Word, etc., que pudesse ter a mesma finalidade que o frame dentro da IA, a Orientação a Objetos é isto.

Na verdade o conceito de Objetos, do qual deriva a Metodologia de Desenvolvimento Orientado a Objetos é mais completo do que o conceito de frames, enunciado por Minsky, [MIN75], que tornamos a repetir aqui.

"Um 'frame' é uma estrutura de dados que serve para representar uma situação estereotipada, como estar num certo tipo de sala ou como ir a uma festa de aniversário de uma criança. Associadas a cada 'frame' estão muitos tipos de informações. Parte desta informação refere-se ao próprio uso do 'frame'. Outra parte refere-se a o quê se pode esperar que irá acontecer a seguir. E a outra parte refere-se a o que fazer se o que se espera não se confirmar."

O conceito de frame não incorpora ainda as noções de encapsulamento, herança, polimorfismo, e outras que implicam numa maior dificuldade na fase de desenho das aplicações (e conseqüente diminuição nas outras) em relação às metodologias estruturadas mais tradicionais.

Pode-se definir melhor o que é um frame utilizando o conceito de objetos, ou seja:

"Frame (ou objeto) é a entidade que formaliza o modo pelo qual compreendemos algo no domínio do problema. O frame (ou objeto) reflete a capacidade do sistema de guardar informações sobre o elemento abstraído, interagir com ele, ou ambas as coisas".

A Orientação a Objetos é reconhecidamente a melhor forma de criar-se os modernos sistemas de computação de uso geral, além de ser uma "ponte" entre os conceitos dos SE's e o modelo "Entidade-

Relacionamento"⁴ consagrado como o mais adequado para a criação das bases de dados relacionais que poderia ser utilizada⁵, que foge ao escopo do presente trabalho.

Basicamente nas metodologias estruturadas o enfoque dos projetos prende-se às ações que os sistemas devem executar sendo que estas ações exigem diferentes codificações para os diferentes grupos de dados que devem ser manipulados, apesar de normalmente a lógica destas ações ser basicamente a mesma; sob este ponto o projeto de sistemas baseados na metodologia orientada à objetos fundamenta-se na análise dos dados e das ações que estes dados podem gerar ou receber dentro dos sistemas, sendo, como já comentado, uma programação baseada em diferenças entre os dados, não em recodificação para cada um dos diversos dados que os sistemas podem manipular, sendo portanto mais produtiva, apesar de ser ter maior dificuldade inicial na implantação.

Assim sendo, apresenta-se, a seguir, os conceitos que envolvem este novo 'paradigma' por assim dizer no desenvolvimento de sistemas, de qualquer espécie, inclusive SE's.

a) A Orientação a Objetos e sua Implementação

A exigência crescente dos usuários tem forçado a indústria do software a estabelecer um acelerado ritmo de produtividade e de melhoria da qualidade de seus sistemas. Esta pressão tem tomado os sistemas cada vez maiores e mais complexos. Complexidade e tamanho significativo são comprovadamente características problemáticas para as técnicas, ferramentas e abstrações tradicionais da construção de sistemas. As empresas não podem mais demorar na incorporação de melhorias e no lançamento de novos produtos, sob pena de perderem competitividade.

De fato, esta consciência já vem de algum tempo e foi responsável pela busca de meios que visassem a facilitar e tornar mais produtiva a tarefa de programar (vide a intensa utilização de ferramentas

⁴Está além do objetivo deste sistema proposto uma definição mais precisa deste modelo.

⁵Como pretende-se utilizar em futuras versões.

(CASE⁶). Aparentemente, nenhuma solução absoluta surgirá em futuro próximo, mas há um certo consenso de que a Programação Orientada a Objetos (POO⁷) possa ser útil no controle da complexidade e na manutenibilidade dos sistemas [WIN93]. Além disso, cada vez mais utilizam-se simultaneamente diferentes tecnologias na solução de um problema. Quando esta solução deve ser formalizada em um sistema computacional, novamente a POO (graças à forma de definição de seus elementos) surge como valiosa ferramenta de integração de módulos distintos do sistema.

Desde que surgiu, a POO tem encontrado um obstáculo natural: a resistência inerente do programador familiarizado com as técnicas tradicionais a uma drástica mudança na forma de conceber e programar sistemas. Essa resistência, porém, tem sido gradativamente vencida pela propagação das vantagens, facilidades e avanços por parte dos que adotaram o paradigma da orientação a objetos. Empresas têm relatado as dificuldades e os benefícios de se adotar a POO. As vantagens estão, geralmente, no tempo de desenvolvimento, nos recursos de programação exigidos e na habilidade de construir novas gerações dos softwares já existentes.

i) De onde veio a Idéia de Objetos?

Se o aumento da produtividade era uma necessidade crucial, como seria possível efetivá-lo em softwares? Como ocorreu em várias inovações tecnológicas, a inspiração veio de uma analogia. Qual foi o motivo que levou a indústria do *hardware* a tão significativo progresso? Indubitavelmente, o *reaproveitamento* de esforços. As indústrias de computadores não necessitavam fabricar todas as partes do equipamento. Grande parte deste equipamento estava padronizada, como se um computador pudesse ser formado por partes padronizadas, fabricadas por vários fornecedores, baratas e testadas por diversos usuários. Não havia um paralelo desta situação na indústria de *software*. Mesmo com a Programação

⁶CASE = Computer-Aided System Engineering, sistema de apoio à construção e manutenção de sistemas de qualquer porte e objetivo, normalmente auxiliando desde a fase de análise e definição dos sistemas, até sua implementação e manutenção, além de facilitar no suporte à criação da documentação dos mesmos.

⁷Considera-se, por enquanto, todas as outras partes do processo de desenvolvimento, como a Análise (AOO) e o Projeto (do inglês Design, DOO) como totalmente englobadas pela programação, quando nos referimos à Análise; serão novamente desmembrados os subgrupos posteriormente.

Estruturada, o reaproveitamento de código não se mostrava satisfatório. A reutilização era baixa e a reinvenção da roda uma constante, cuja consequência se fazia cada vez mais presente.

Ainda em um paralelo com o *hardware*, pode-se citar o *chip* como grande responsável pela produtividade da indústria. Muitos fabricantes de computadores utilizam *chips* sem mesmo necessitar conhecer o funcionamento interno deles. Esses *chips* foram projetados com tal finalidade.

A meta passou a ser a adoção de algo semelhante a um chip para o software, tal que a modularização permitisse efetivamente "montar" sistemas a partir de subsistemas menores (módulos), com maior facilidade que na Programação Estruturada. Desta meta surgiu a *Orientação a Objetos*, onde o *objeto* cumpre o papel desse idealizado "chip do software".

Historicamente, este objetivo final foi consequência do amadurecimento de princípios já enunciados na década de 60 (linguagem *Simula* em 1960-67), reimplementados na década de 70 (linguagem *Smalltalk*) e incorporados a novas linguagens ou a linguagens tradicionais ampliadas durante a década de 80 (onde encontramos o *C++*, o *Object Pascal*, e mais recentemente o *Cobol Orientado a Objetos*).

Pode-se apontar um gancho quando o *Simula* e suas linguagens derivadas (*Algol*, *Prolog*, etc.) tinham sua principal utilização na área de I.A., de onde surgiu inicialmente o conceito de *frame* já citado de Minsky, e que posteriormente foi trabalhado até atingir a forma da POO.

ii) Justificativa da Orientação a Objetos

O despertar do interesse da comunidade da Computação pela POO deve-se, em parte, à aceitação das linguagens gêmeas *Simula* e *Smalltalk*. Ambas demonstraram o poder da modelagem baseada em classes, onde dados e procedimentos estão formalizados em uma só entidade. Houve o reconhecimento (especialmente no meio acadêmico) de que se poderia poupar esforço de implementação e de que objetos poderiam ser pré-programados e reaproveitados. No caso do *Smalltalk*, a filosofia do ambiente *Windows* que a linguagem proporcionava indicava o potencial deste tipo de interface.

Apesar disso, durante a década de 80 pode-se dizer que a adoção dos princípios da POO pela indústria ficou abaixo do esperado. Vários fatores contribuíram para que isto ocorresse. As linguagens

Simula e Smalltalk ficaram praticamente confinadas aos meios acadêmicos e aos grupos que as criaram. Além desse confinamento, em algumas das utilizações a POO com Smalltalk era encarada mais como técnica de programação por janelas (windows) do que como um novo paradigma de programação. Outro ponto crítico na utilização comercial da POO residia no fato de que as linguagens disponíveis eram, em sua maioria, interpretadas. Como se sabe, a indústria é relutante quanto à necessidade de tornar públicos os códigos-fonte de seus sistemas.

A década de 80, porém, foi fundamental; nela efetivou-se a criação e aperfeiçoamento de novas ferramentas, com a proliferação de novas linguagens e ampliações de linguagens tradicionais que implementaram os conceitos da orientação a objetos. Esse período importantíssimo passa agora para uma nova etapa, a de aplicação dessas ferramentas disponíveis.

b) Mudança de Paradigma

Antes de se apontar as principais diferenças entre a Análise Estruturada e a Análise Orientada a Objetos, convém fazer uma abordagem dos principais aspectos que fundamentam a Análise Estruturada.

i) Análise Estruturada

Em 1968, um fato que talvez tenha sido inicialmente considerado de pouca importância revolucionária a programação. Edsger W. Dijkstra enviou uma carta ao editor da revista *Communications of the ACM* que viria a ser a pedra fundamental da programação estruturada. Nela Dijkstra alertava para os problemas causados pelo uso demasiado do comando *goto* e enunciava uma das premissas básicas da programação estruturada: independentemente da complexidade envolvida, todo programa pode ser escrito como uma combinação de comandos primitivos envolvendo apenas três estruturas básicas de controle: comandos complexos executados seqüencialmente; comandos condicionais do tipo *if-then-else* e comandos em repetição ou laço (nas três formas básicas *for*, *while* e *repeat...until*).

Seguindo este paradigma de programação, inúmeros sistemas foram desenvolvidos durante os últimos 20 anos. Basicamente, na Programação Estruturada os sistemas são compostos de subprogramas. Este processo de decomposição funcional é o mais tradicional fundamento da Análise Estruturada. A

decomposição gradativa dos subprogramas leva, no seu nível mais fundamental, aos procedimentos básicos do sistema. A decomposição funcional força o programador a fixar a atenção muito mais nos procedimentos do que nos dados. É justamente esse desequilíbrio de importância uma das principais fontes de críticas à Análise Estruturada.

ii) **Enfoque Tradicional X Enfoque Orientado a Objetos**

A principal diferença entre o enfoque tradicional da Análise Estruturada e o enfoque da Orientação a Objetos está na forma pela qual dados e procedimentos intercomunicam-se.

Na Análise Estruturada, a principal ênfase é dada aos procedimentos. Estes são implementados em blocos estruturados e a comunicação entre os mesmos se dá pela passagem de dados. Em outras palavras, os dados são processados dentro de blocos e migram de um para outro. Um programa estruturado, quando em execução, é caracterizado pelo acionamento de procedimentos cuja tarefa é a manipulação dos dados.

Na Análise Orientada a Objetos, dados e procedimentos fazem parte de um só elemento básico (*objeto* ou *classe*). Esses elementos básicos, ao estabelecer comunicação entre si, caracterizam a execução do programa. Assim, ao contrário da filosofia estruturada, onde dados e procedimentos são entidades dissociadas, no paradigma da orientação a objetos os dados e procedimentos estão *encapsulados* em um só elemento.

A figura 2.2 mostra esquematicamente as diferenças entre os paradigmas estruturado e orientado a objetos.

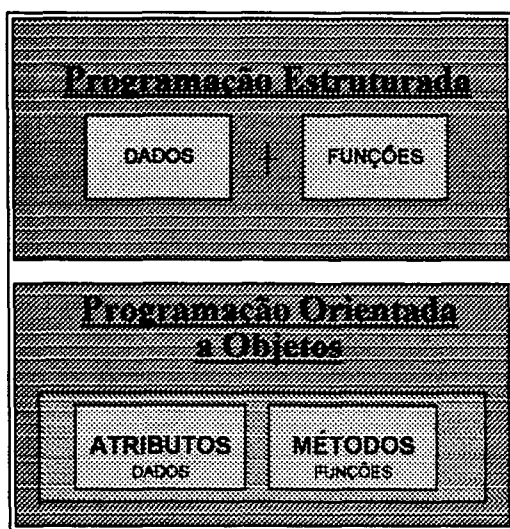


Figura 2.2 - Elementos dos Paradigmas da Programação Estruturada e Orientada a Objetos

c) Vantagens da AOO em relação à Análise Estruturada

Durante a última década muitas publicações tem salientado a grande vantagem da Programação Orientada a Objetos sobre a Programação Estruturada. Basicamente, os pontos sobre os quais fundamentam-se essas vantagens são o maior índice de reaproveitamento de código, a maior facilidade de manutenção de sistemas e o menor código gerado pelos programas orientados a objetos, quando comparados aos programas estruturados.

A idéia inicial quando do surgimento foi a de evitar o desperdício de esforço em se programar várias vezes a mesma coisa, ou seja, reinventar a roda toda vez que se faz um software. Para resolver este problema quando se programa utilizando o paradigma da Orientação a Objetos, deve-se sempre pensar na reutilização de códigos para que o esforço do programador esteja concentrado na parte verdadeiramente importante do programa. Assim, por exemplo, códigos referentes à interface podem ser reaproveitados em diversos programas, sem dificuldade de alteração. Esta característica garante alto índice de *Reutilização de Software à POO*.

d) Mecanismos Básicos da Análise Orientada a Objetos

Os principais elementos da POO são os seguintes:

[vire]

i) Objeto

Trata-se da entidade que formaliza o modo pelo qual compreendemos algo no domínio de um problema. O objeto reflete a capacidade do sistema de guardar informações sobre o elemento abstraído, interagir com ele, ou ambas as coisas.

A primeira vez que se utilizou o conceito de *objeto* computacionalmente foi na linguagem *Simula*, na década de 60. A idéia de seus autores era a de formalizar uma entidade o mais próxima possível das entidades do mundo real. Esta realidade é perceptível ao ser humano pelo aspecto tangível e/ou visível de algo, pelo fato de algo poder ser entendido ou capturado intelectualmente ou pelas ações associadas ao que se deseja entender, [BOO91]. Toda entidade real ou abstrata identificável sob um ou mais destes aspectos pode ser um *objeto*.

Na programação tradicional, o fato de separarmos os dados de sua utilização (funções ou procedimentos) impossibilita-nos de formalizar um objeto, já que ele não pode ter estas duas características dissociadas. São exatamente elas, em conjunto, que definem o objeto. Em um objeto estão *encapsulados* os dados (atributos) e os procedimentos (*serviços* ou *métodos*) exclusivos dele. Esses procedimentos dentro do objeto são aplicados aos dados igualmente residentes nele.

A um objeto sempre estarão associados seu *estado*, *comportamento* e *identidade*. O estado do objeto é definido pelas propriedades que ele possui e pelos valores que elas estão assumindo. O comportamento do objeto é definido pela forma como ele age e reage, em termos de mudança de seu estado e relacionamento com os demais objetos do sistema. Em outras palavras, o comportamento é definido pelo conjunto de ações que podemos fazer com o objeto e que ele solicita de outros objetos. Finalmente, a identidade de um objeto é a propriedade pela qual ele se distingue dos demais, [KHO86]. Em outras palavras, segundo a característica de identidade um objeto refere-se a uma ocorrência única.

ii) Classe ou Classe Abstrata

Uma classe descreve um conjunto de objetos semelhantes. Na classe são encontrados *Atributos* e *Métodos* que resumem as características comuns de vários objetos.

A diferença fundamental entre classes e objetos está no fato de um objeto constituir uma entidade concreta com tempo e espaço de existência, enquanto a classe é tão somente uma abstração, [BOO91]⁸. Ilustrativamente, podemos abstrair uma classe *Canetas* que formaliza todas as propriedades deste tipo de instrumento de escrita. Porém, ninguém conseguirá escrever enquanto não tiver em mãos um objeto desta classe (ex.: "caneta de José").

Em termos de programação, definir classes significa formalizar um tipo de dado e todas as operações associadas a esse tipo, enquanto declarar objetos significa criar variáveis do tipo definido. Ainda com relação à programação, geralmente a definição de uma classe estará associada à definição de um tipo na linguagem. De fato, as classes da orientação a objetos caracterizam os chamados *tipos abstratos de dados*, como se mostra no estudo de *Abstração*.

iii) **Membros**

Uma classe abstrata possui os dados que definem sua propriedade e os procedimentos que devem ser executados sobre esses dados. A eles dá-se o nome de *membros* da classe. Os dados caracterizam *atributos*, e os procedimentos *serviços* (ou *métodos* da classe).

- **Atributos**

Na Análise Orientada a Objetos, uma das características de um objeto é o seu estado. Este é dado justamente pelos valores de seus atributos. Isto define um Atributo como sendo um dado ou informação de estado, para o qual cada objeto em uma classe tem seu próprio valor.

Os atributos tornam mais claro o significado de Classes & Objetos ao adicionar mais detalhes sobre o que está sendo modelado. Os atributos devem ser manipulados exclusivamente por serviços associados à classe & objeto a que pertencem ou a classes a ela relacionadas.

⁸Apresenta-se posteriormente o significado de abstração na POO.

- Métodos ou Serviços

São as operações efetuadas pelos objetos. *Serviço* é um comportamento específico, residente no objeto, que define como ele deve agir quando exigido.

Do ponto de vista da programação, em um programa orientado a objetos os serviços estão implementados em funções ou procedimentos colocados no nível do objeto ao qual se relacionam.

iv) Mensagens

Tratam-se de pedidos enviados a um objeto, a fim de que este modifique seu estado ou retorne algum valor.

As mensagens são a forma pela qual os objetos em um programa interagem. A resposta do objeto a uma mensagem é traduzida pelo acionamento de um serviço. Ao terminar a execução do serviço, o objeto devolve o controle ao objeto que lhe enviou a mensagem. É relevante o fato de que, em um programa orientado a objetos, nenhuma outra parte do programa possa acessar diretamente os dados no objeto. Toda a comunicação entre os objetos ocorre única e exclusivamente através de mensagens explícitas. Este é um dos pontos que diferencia a visão original dos frames da POO.

Em um programa orientado a objetos, as mensagens nada mais são do que chamadas de funções (ou procedimentos) associadas a um objeto.

Uma mesma mensagem pode ser enviada para diferentes objetos, visto que uma mensagem simplesmente informa ao objeto o que ele deve fazer (e não como fazer, pois isto está descrito no serviço no nível da classe).

- Protocolo

O conjunto de mensagens de um objeto é denominado *Protocolo* do objeto. Um Protocolo caracteriza a forma pela qual o objeto se comporta, ou seja, como ele reagirá a solicitações feitas a ele por um objeto emissor e como ele solicitará ações de objetos receptores. Quando se define o protocolo de

um objeto, esta-se dando atenção tanto à sua declaração como às definições dos objetos que devem interagir com ele.

- **Notação Gráfica**

Adota-se a notação de Coad e Yourdan, [COA92], a Classe é representada por um retângulo dividido em três seções. Na primeira seção, coloca-se o nome da classe. Na segunda, estão os atributos da classe e na última seção os serviços. Um objeto pertencente à classe é representado por um retângulo externo, envolvendo a classe, com traço mais leve. As mensagens entre Classes & Objetos são representadas por linhas que podem ir de classe para classe, de objeto para objeto ou de classe para objeto. A figura 2.3 apresenta as notações gráficas.

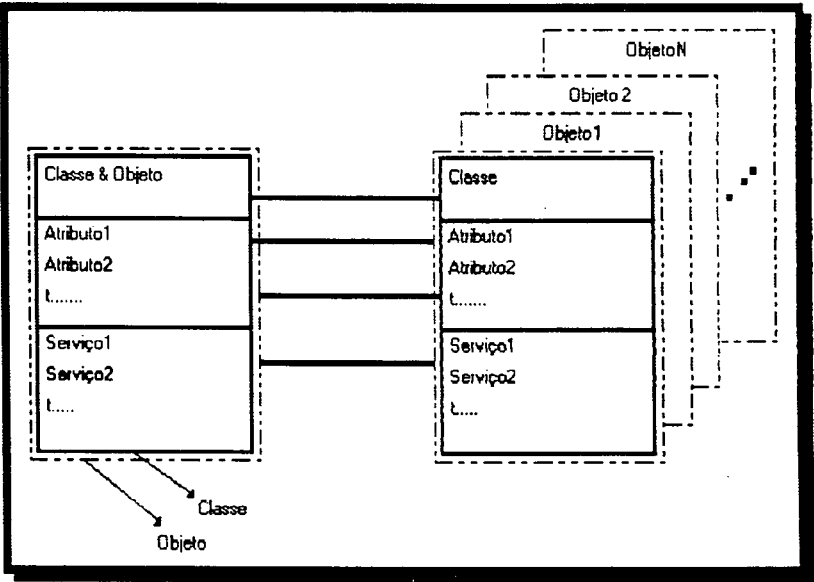


Figura 2.3 - Notação Gráfica de Classe & Objetos, atributos, serviços e mensagens da AOO, [COA92]

v) Herança

Apenas a definição de entidades (classes) que modelam tipos semelhantes (objetos) e a implementação destas não abrange o potencial mais significativo da Orientação a Objetos. É necessário considerar as relações entre classes, de modo a permitir o compartilhamento de atributos e serviços semelhantes. Isto é conseguido através da *Herança*. Esta é fruto de um mecanismo de hierarquia entre classes,

onde uma classe mais especializada (classe-filha) *herda* as propriedades da classe mais geral (classe-pai), a que ela está imediatamente subordinada na hierarquia. A classe mais geral é denominada *super-classe* e a classe mais especializada é chamada *subclasse*.

A Herança constitui o mecanismo pelo qual se pode compartilhar automaticamente métodos e dados entre diferentes classes, subclasses e objetos. A herança permite ao programador criar uma nova classe programando somente as diferenças para a classe-pai. Este recurso não está disponível na programação procedural, caracterizando uma das principais diferenças entre a Análise Orientada a Objetos e a Análise Estruturada.

Uma classe derivada deve ter ao menos uma diferença (atributos ou serviços) em relação à classe-base. Além disso, os atributos da classe-base úteis à classe derivada não devem ser repetidos nesta, mesmo que possam ser utilizados com significados diferentes.

Quando uma classe possui características herdadas de duas ou mais classes-base, a herança é classificada como *múltipla*.

Suponhamos, por exemplo, que um sistema a ser implementado possua uma interface gráfica associada à uma manipulação de base de dados. Poderíamos dispor de uma biblioteca gráfica e de uma biblioteca de manipulação de banco de dados baseadas em classes. Com a herança múltipla poderíamos construir as classes de nosso sistema herdando as características de interesse das classes em ambas as bibliotecas. É isto o que realmente ocorre em sistemas complexos orientados a objeto⁹.

A Herança é uma das responsáveis pela facilidade de reaproveitamento de código na POO. Sempre que necessitamos fazer uma implementação semelhante a outra anterior, podemos derivar classes dessa implementação disponível, escrevendo o código novo e reaproveitando o código útil da classe-base. As figuras 2.4 e 2.5 apresentam exemplos de ambas as formas de herança.

⁹O KAPPA-PC contudo não possui herança-múltipla, mas esta ausência pode ser compensada, quando for necessário, pelas estruturas Todo-Parte que podem ser definidas de forma simplificada como objetos contidos dentro de outros objetos.

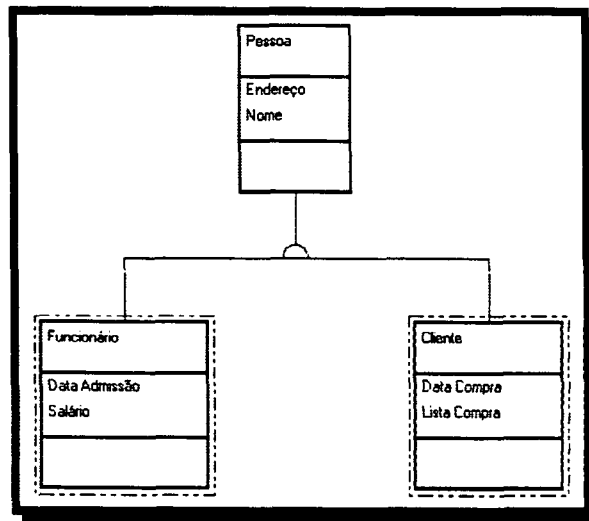


Figura 2.4 - Exemplo de Herança Simples

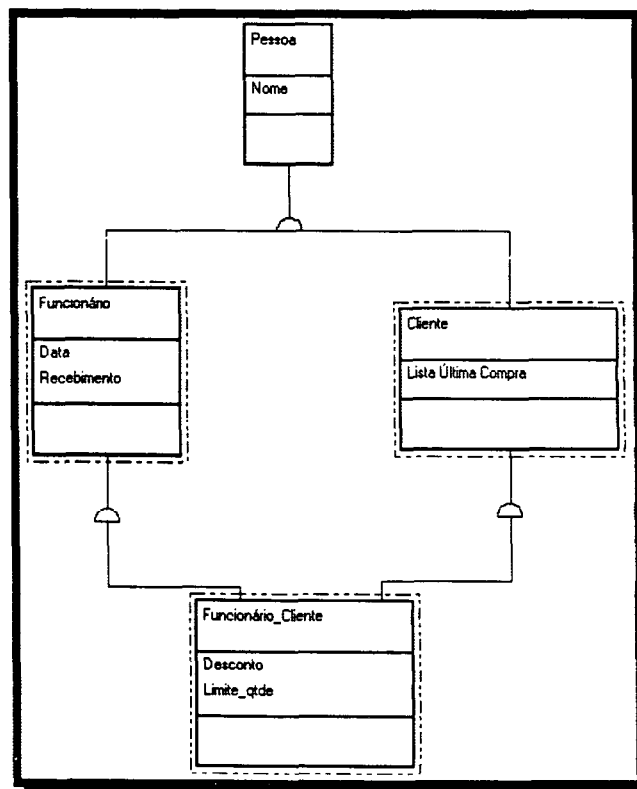


Figura 2.5 - Exemplo de Herança Múltipla

e) Conceitos-Chave da Análise Orientada a Objetos

Apresentam-se agora os principais conceitos associados a um sistema orientado a objetos. Alguns desses conceitos são apontados como essenciais e outros como desejáveis em um sistema que deva ser

implementado sob o paradigma da orientação a objetos. Em outras palavras, além da definição de classes, de hierarquia entre elas e da declaração de objetos, é necessário que determinadas características sejam encontradas em um sistema para que ele seja considerado orientado a objetos. Essas características adicionais chamam-se *conceitos-chave*.

Estes conceitos não precisam estar necessariamente presentes em um SE, apesar de uma vez que pretenda-se utilizar a POO no desenvolvimento do mesmo é recomendável a sua observação pelo engenheiro do conhecimento/programador na montagem do código.

i) **Abstração**

Todo problema que devemos resolver sempre fará parte de um universo, onde encontramos a terminologia e elementos a analisar (domínio do problema). Uma vez resolvido o problema, nossa linguagem, necessariamente, dará ênfase apenas àqueles detalhes do domínio relevantes para a solução, ignorando tudo que não tem relação com ela.

Abstrair consiste basicamente no processo de retirar do domínio do problema os detalhes relevantes e representá-los não mais na linguagem do domínio, e sim na linguagem da solução.

Na Computação, o conceito de Abstração está intimamente ligado à formulação computacional do problema. Antes mesmo do surgimento da Análise Orientada a Objetos, algumas linguagens definiam o *Tipo de Dado Abstrato*¹⁰. Neste, definia-se em uma mesma estrutura os dados e os procedimentos aplicáveis a esses dados. Assim, um objeto é, na verdade, um *tipo de dado abstrato*.

Na Orientação a Objetos, a Abstração deve separar o comportamento do objeto de sua implementação. Uma abstração deve capturar o comportamento completo do objeto nem mais nem menos [BOO91]. A decisão pelo conjunto correto de abstrações em um certo domínio é o principal fator de distinção entre a boa e a má análise orientada a objetos. Portanto, a Abstração é de suma importância, pois o sucesso de um programa orientado a objetos está condicionado a uma boa formulação do proble-

¹⁰ Algumas metodologias também o definem, caso da IA com os frames.

ma. Esta, em um problema a ser solucionado, consistirá em definir as classes (abstraindo características gerais), subclasses, objetos, atributos, métodos e mecanismos de mensagens que definirão o processamento do programa.

Uma consideração final pode ser feita no que tange ao paradigma de programação. Um programa construído sobre o paradigma da Programação Estruturada (orientado a procedimentos) identifica as funções como "operações abstratas que resolvem um problema de programação" (Dewhurst e Stark, [DEW90]). Em outras palavras, a abstração no paradigma da Programação Estruturada está nos procedimentos. No paradigma da Orientação a Objetos, tem-se a abstração de dados, onde a estrutura de dados deve ser definida pelas operações que ocorrem com ela. Para efetivar este conceito, a técnica usada é *encapsular* dados e procedimentos em um tipo de dado abstrato (objetos).

ii) Encapsulamento

Uma vez abstraídos as classes e objetos do problema, tanto a nível de atributos como de serviços necessários, há a necessidade de escondê-los na sua forma em uma mesma entidade. À propriedade de se implementar dados e procedimentos correlacionados em uma mesma entidade (objeto) dá-se o nome de *Encapsulamento*.

A idéia por trás do Encapsulamento é a de que a utilização de um sistema orientado a objetos não deve depender de sua implementação interna, e sim de sua interface. Quando implementamos o encapsulamento, devemos considerar este fato na definição do acesso aos membros de uma classe.

O Encapsulamento constitui uma das principais vantagens da POO sobre a Programação Estruturada. Como dados e procedimentos estão encapsulados, os usuários de bibliotecas de classes dependem apenas da interface com a mesma, ou seja, uma alteração nos procedimentos geralmente não afeta os usuários da biblioteca.

Booch, [BOO91], relaciona a Abstração e o Encapsulamento através dos conceitos de *interface* e *implementação* de uma classe. A abstração, na realidade, definirá a *interface* da classe, ou seja, a forma pela qual ela se relacionará com as demais entidades do sistema. Isto caracteriza a formalização de

nossa abstração do comportamento externo da classe. Já a *implementação* definirá como a abstração será representada (o código). Este não deve ser visível às entidades que usarão a classe, por ser exclusivamente do interesse da própria classe.

Pode-se entender intuitivamente o significado de Encapsulamento quando se observa o mundo real. Nos objetos do mundo real, atributos e ações são inerentes ao próprio objeto. Assim, por exemplo, a um automóvel estão associados tantos atributos (modelo, cor, número máximo de passageiros, etc.) como suas potencialidades (locomotoão, abastecimento, consumo de combustível, etc.).

iii) Polimorfismo

O termo *Polimorfismo* origina-se do grego. O significado da palavra é "o que possui várias formas". Na Análise Orientada a Objetos, ele é usado para indicar a propriedade de se usar o mesmo nome para vários métodos diferentes, implementados em diferentes níveis de uma hierarquia de classes. Neste caso, para cada classe tem-se um comportamento específico para o método. Assim, *Polimorfismo* é a propriedade de um programa orientado a objetos de discernir, dentre os métodos homônimos, aquele que deve ser executado. A chave para esse discernimento está no objeto receptor da mensagem.

Por exemplo, uma das funções que mais aparece em uma hierarquia de classes é a de impressão. Pode-se entender o polimorfismo, supondo que várias classes na hierarquia possuam um método de impressão (exemplo: com o nome *imprimir*), porém, para cada nível hierárquico pode haver um código diferente, a despeito de os métodos serem homônimos.

Uma exigência da Orientação a Objetos para que haja Polimorfismo é a existência de ligação dinâmica, ou seja, a ligação objeto-função membro deve ser feita apenas em tempo de execução. Até a criação do objeto, o programa não deve decidir qual versão das funções homônimas deve chamar, [BOO91].

O polimorfismo é um dos responsáveis pela facilidade de extensão de um programa orientado a objetos. Para se efetivar um aumento de um programa que utiliza polimorfismo, basta derivar novas subclasses de uma classe herdada. Caso os métodos da superclasse sejam suficientes para a subclasse,

não haverá necessidade de nova implementação de código. Caso contrário, o caráter polimórfico do programa permite a implementação das exceções no próprio nível da nova classe.

A fim de diminuir o volume de extensões em um programa, uma das estratégias adotadas na POO é a de implementar os métodos o mais alto possível na hierarquia de classes. Com o polimorfismo, os objetos estarão prontos a responder a métodos que estarão implementados em seu próprio nível ou mais acima na hierarquia de classes.

Outra vantagem do polimorfismo é a relativa facilidade de manutenção. Uma vez eliminados *bugs* nos métodos já implementados, o surgimento de novos erros só pode estar associado aos métodos colocados no nível das novas subclasses adicionadas.

iv) Modularidade

Uma das características de um sistema orientado a objetos é a capacidade de separação de conjuntos de módulos, cada um dos quais contendo classes com independência de funcionamento, ou seja, podem ser compilados independentemente¹¹. Os sistemas complexos serão formados por conjuntos de módulos independentes, a cada um dos quais está associada uma abstração.

Uma comparação entre a forma tradicional de programar e o paradigma da orientação a objetos pode novamente ocorrer, agora sob a ótica da modularidade. Booch, [BOO91] lembra que, em um projeto tradicional estruturado, modularizar consiste no processo de agrupar subprogramas usando o critério de acoplamento e coesão. No paradigma da orientação a objetos, modularizar consiste em decidir onde empacotar fisicamente classes e objetos presentes na estrutura lógica do projeto. O autor salienta ainda que a identificação das classes e objetos no sistema fazem parte de seu projeto lógico, enquanto a identificação de módulos é parte do projeto físico.

¹¹No caso do sistema poder gerar um executável independente.

v) Persistência

O termo *persistência* está relacionado ao total de tempo que um objeto permanece na memória (auxiliar ou principal).

Em termos de gerenciamento de memória principal, a persistência está relacionada ao tempo cujo espaço ocupado por um objeto permanece alocado. Na maioria dos programas orientados a objetos, as instâncias¹² das classes são criadas durante a execução do programa. É possível que algumas destas instâncias não sejam necessárias durante todo o tempo de execução do programa. Neste caso, assim que o objeto não mais é necessário, ocorre uma *destruição do mesmo*, ou seja, o espaço de memória por ele ocupado é liberado.

Ao final da execução de um programa orientado a objetos, geralmente os objetos construídos não ficam armazenados. Esses objetos são ditos não-persistentes.

Quando se está tratando com uma base de dados, há uma distinção entre os objetos criados apenas durante a execução do programa e aqueles que permanecem armazenados (geralmente em memórias auxiliares - disco). As instâncias armazenadas permanentemente são chamadas *persistentes*, [WIN93]:

- O objeto é criado estática ou dinamicamente pelo programa;
- O objeto é recuperado de um arquivo flat (sem formatação definida) e levado à forma de objeto;
- O objeto é recuperado de um arquivo ou de uma base de dados relacional e levado à forma de objeto; e,
- O objeto é recuperado de uma base de dados orientada a objetos e lido diretamente para utilização.

¹²*Instância*: na literatura é colocado como sinônimo de objeto, o termo provém originalmente da área de IA.

vi) Tipificação

Como mencionado anteriormente (Abstração) as classes caracterizam tipos de dados (tipos abstratos). Assim, uma característica desejável de um modelo orientado a objetos é a capacidade de distinguir os diferentes tipos de classes. O sistema deve controlar o uso de um tipo de classe onde espera-se outro. Quanto maior o controle na utilização de tipos, maior a característica de *tipificação* do sistema. É a linguagem que realmente efetiva a tipificação.

Na Orientação a Objetos, há uma relação entre Tipificação e Polimorfismo. Com o Polimorfismo, o sistema decide, em tempo de execução que versão do método em uma hierarquia está sendo chamada. A chave para esta decisão será o tipo de objeto (classe) que está chamando o serviço, o que pressupõe um mecanismo de tipificação.

f) O que Procurar em um Modelo Orientado a Objetos

Algumas das características apontados são obrigatórias a um modelo baseado no paradigma da Orientação a Objetos, enquanto outras são desejáveis, porém não obrigatórias. Entre as essenciais estão: a *Abstração*, o *Encapsulamento* e *Polimorfismo*; a *Modularidade*. *Tipificação* e *Persistência* são desejáveis, mas sua falta não invalida o modelo como Orientado a Objetos.

Esta classificação não é rígida. Na realidade, não há um consenso sobre a definição do modelo Orientado a Objetos. Porém, devemos sempre ter uma diretriz que verifique como orientamos nosso projeto. Conhecendo esses mecanismos, podemos verificar como eles estão presentes (ou ausentes) em nosso modelo e, assim, adequá-lo ao paradigma da Orientação a Objetos.

Este é o caso do KAPPA-PC em que o encapsulamento e tipificação apresentam algumas restrições devido ao seu compromisso com o conceito de "Frames" da IA, que não é rígido com o encapsulamento dos dados dentro das instância (objetos).

Capítulo III AVALIAÇÃO DE EMPRESAS COM O MODELO COMPUTACIONAL

O presente capítulo é dedicado a apresentação do Modelo Computacional desenvolvido utilizando as teorias já colocadas nos capítulos anteriores, de forma genérica, colocando as opções e alternativas de análise que o mesmo permite na versão atual, detalhando as opções e os recursos oferecidos, baseado no Modelo Extendido de Matarazzo, apresentado no Capítulo I e no material obtido junto ao BRDE, para a criação do módulo de SE, para a avaliação de projetos e concessão de financiamentos.

O capítulo está dividido de forma a apresentar: as características do sistema, ferramentas utilizadas, ambiente em que o programa opera e explicar cada um dos itens funcionais que o compõe.

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROGRAMA

a) Estrutura do Sistema¹

- Principais definições utilizadas no sistema proposto:
 - **Objetivo:** Determinada característica de interesse que um analista pode verificar.
Exemplos: Liquidez, Rentabilidade, Capacidade de Endividamento, Risco de Overtrading, etc.;
 - **Visão:** Objetivo ou Conjunto de Objetivos que pretende-se avaliar através de determinada combinação de indicadores e conhecimentos dos especialistas da área²;
 - **Módulo:** Divisões principais do sistema. Existem duas neste protótipo, Módulo Geral de Análise e Módulo de Análise por, ou através de, Visões (no caso o módulo que trata dos Financiamentos Analisados pelo BRDE).
- O Sistema preocupa-se principalmente com a **VISÃO DOS ANALISTAS**, para a Análise da Situação Econômico-Financeira das Empresas, em vista da multiplicidade de visões possíveis.
- Principais Características: o sistema destina-se a Análise de Empresas utilizando o Conhecimento de Especialistas acumulado em uma Base de Conhecimento dentro do mesmo. Por tratar-se de um protótipo de sistema, ainda nos seus primeiros estágios, julgou-se interessante limitar a abrangência dos módulos aos conhecimentos e necessidades imediatas dos analistas do BRDE. Cada módulo destina-se, portanto, a uma fase da avaliação:
 - O Módulo Geral de Análise, é a parte do sistema destinada a englobar todas as atividades necessária ao suporte com dados para o Módulo de Análise por Visões e manu-

¹Vide Figura 3.1 do Resumo dos Módulos.

²Veja Anexo 2.

tenção do sistema, bem como realizar a chamada Avaliação Geral da Empresa/Setor, independente do uso que esta informação terá posteriormente;

- O Sub-Módulo de Análise do Setor, que destina-se a **comparações** entre a empresa e o seu setor e/ou outras empresas específicas, foi limitado ao Setor Metal-Mecânica, em vista da disponibilidade somente de dados deste setor para a criação do banco de índices necessários (é o local onde montam-se as estatísticas do setor);
- O Sub-Módulo para Análise da Empresa, destinado a definição da melhor combinação dos Indicadores, Quocientes e Contas para a avaliação de cada visão específica, ou noutras palavras **Análise Geral da Empresa**, ficou limitado a um grupo de 11 índices, mais específicos da visão do BRDE, além da metodologia base de definição mais genérica da combinação dos indicadores e regras para a análise da empresa.
- Módulo de Análise por Visão: existe somente um sub-módulo dentro deste módulo, que é o responsável pela **Análise de Acordo com a(s) Visão(ões) dos Analistas do BRDE**, contendo as regras de negócio necessárias à avaliação de Projetos³.

³Veja Anexo 2.

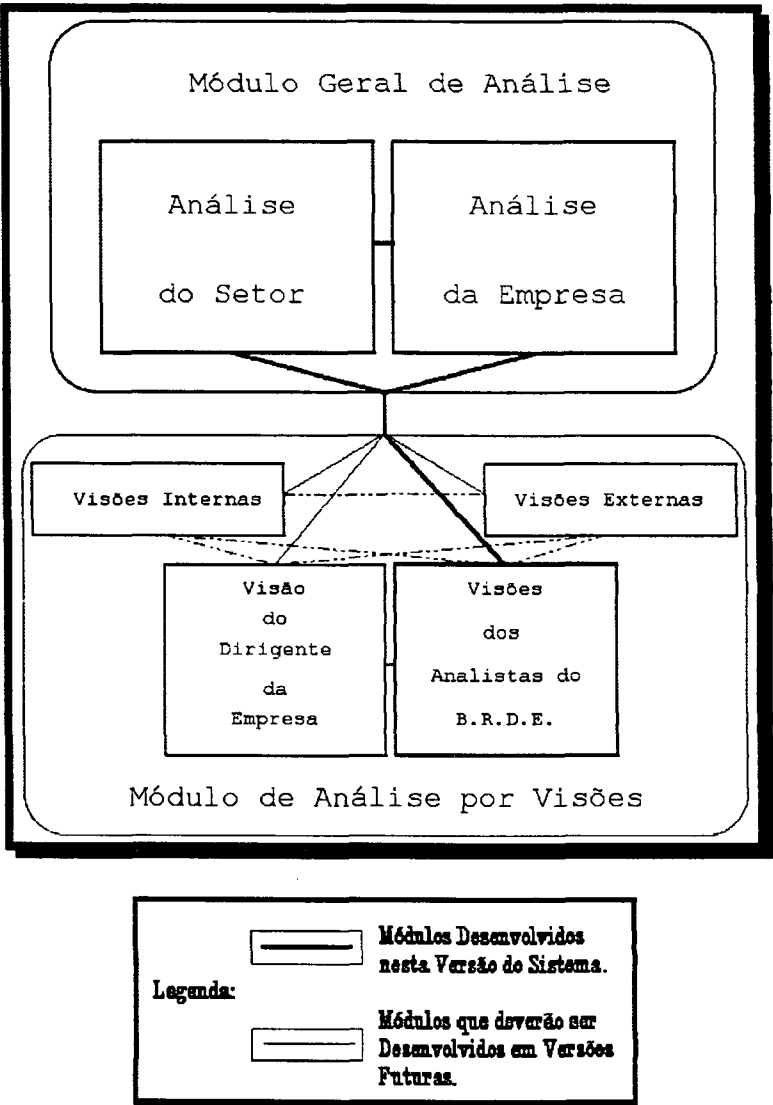


Figura 3.1 - Resumo Modular do Sistema

b) Estrutura de Dados

O programa está estruturado em Classes e Objetos, Funções e Regras⁴ sob essa forma:

- Classes e Objetos: Procuram relacionar e quantificar os dados necessários, bem como as rotinas de validação e manutenção destes dados. Cria-se identidade e consistência na ma-

⁴Vide Figura 3.2.

manutenção dos mesmos, uma vez que encontram-se agrupados por finalidade, veja na figura 3.2 um pequeno resumo da estrutura;

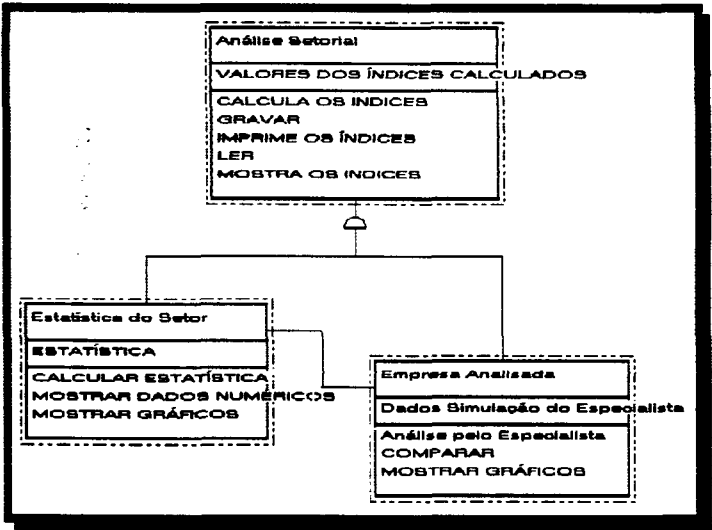


Figura 3.2 - Visão das Classes e Objetos através da Metodologia de Orientação a Objeto

- **Funções:** Realizam as atividades de manipulação dos Objetos e Classes de acordo com as escolhas dos usuários, como realizar a avaliação das empresas, computar as estatísticas dos setores, manutenção das bases de dados (Objetos e Classes), etc;
- **Regras:** Realizam a inferência (raciocínio) sobre dada situação representada, através do conjunto de Objetos disponíveis, mediante conjunto de parâmetros extraídos tanto do modelo extendido de Matarazzo⁵, quanto das Regras de Negócio do BRDE/BNDES para o módulo de análise por visão.

c) Recursos do Programa

O sistema permite a visualização gráfica (Gráfico de Curvas) da evolução dos indicadores para dada Empresa x Setor pelo período disponível no sistema.

⁵Modelo Extendido sobre a Metodologia de Matarazzo.

Permite ainda a avaliação de qualquer empresa cadastrada em relação aos dados de seu respectivo setor, realizando a avaliação total da empresa (**Conceito Geral**), subdividido posteriormente por 4 grandes grupos, a saber:

- estrutura;
- liquidez;
- rentabilidade;
- horizontal⁶.

Estes por sua vez divididos pelos seus índices componentes, em ordem histórica, da data mais recente para a mais antiga dentro de uma série histórica definida pelo usuário.

Fato interessante que deve-se considerar é que podem ser obtidas até 4 diferentes avaliações pelo operador do sistema, uma vez que o mesmo solicita qual a base de preferências (**pesos**) desejada, resultante da média do somatório de:

- todos os Analistas cadastrados;
- por Empresa/Órgão/Entidade cadastrada;
- por Função/Setor/Hierarquia;
- pelo Operador (somente suas preferências).

Esses pesos multiplicados pelo número ilimitado⁷ de usuários que o sistema aceita, torna ampla a avaliação final possível (atendendo o conceito de visões já mencionados).

A outra avaliação possível é a por Projeto do BRDE/BNDES, após a entrada e crítica dos dados exigidos pelo BRDE⁸. Neste módulo, uma vez que existe a mesma flexibilidade (devido ao acesso direto

⁶Grupo que engloba os indicadores que somente podem sofrer análise histórica, uma vez que englobam valores de base monetária.

Ex.: Ativo Total, Passivo Total, Faturamento Total, etc.

⁷Até o limite do Ambiente Windows (Memória e Recursos do Sistema).

⁸Foi excluída a parte relativa à projeção de resultados futuros do projeto, ficando a cargo e critério do analista fazer o julgamento desta parte.

ao módulo de avaliação geral de empresas), uma avaliação pode ter até 3 resultados diferentes (Aprovação Automática, Rejeição Automática⁹ ou Não Rejeitado/Sujeito à Aprovação Manual pelo Analista¹⁰) de acordo com a combinação de preferências utilizada.

O Sistema Especialista resultante das considerações anteriormente colocadas ficou estruturado como demonstrado na Figura 3.3.

⁹Não aceitação em pelo menos uma das regras de negócio necessárias para aprovar um projeto tanto pelo BRDE como pelo BNDES.

¹⁰O analista deve revisar os dados e verificar se aprova o projeto, mesmo sem o apoio do sistema, pois este não pode chegar à decisão "definitiva" sobre o projeto.

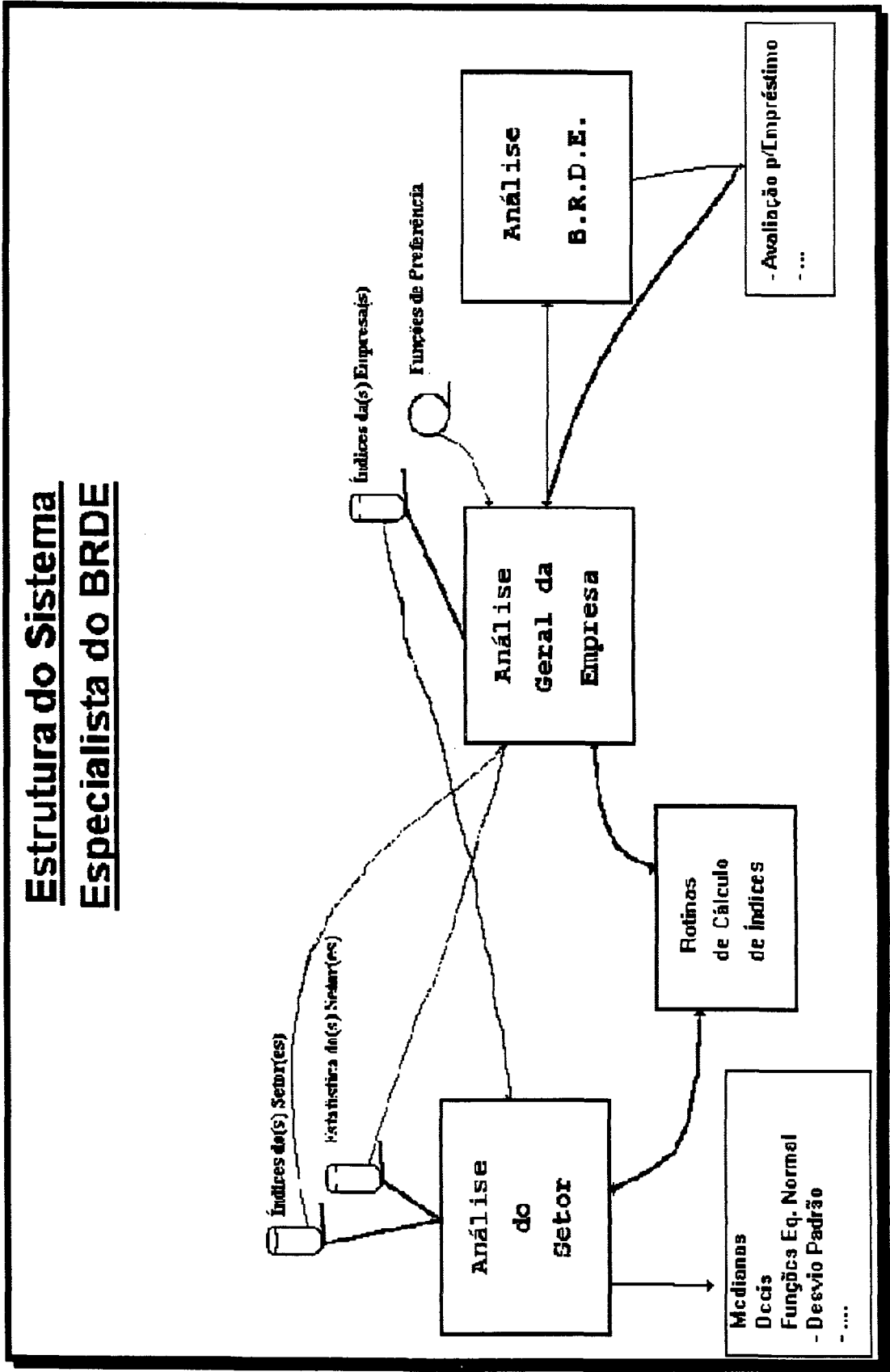


Figura 3.3 - Estrutura do Sistema Especialista

2. Ferramenta Selecionada

O sistema, para poder atingir os objetivos propostos, além de utilizar as técnicas descritas no primeiro item deste Capítulo, deve operar de forma integrada ao ambiente Windows.

Este ambiente foi escolhido por estar-se tornando rapidamente popular entre os usuários de nível médio de Informática em todas as áreas de conhecimento, principalmente devido à disponibilidade de recursos e padronização de interfaces e utilitários.

Infelizmente, a época em que começou-se a pesquisar e desenvolver o sistema as linguagens de IA tipo Prolog (disponíveis e conhecidas no Brasil) não dispunha de nenhuma versão, mesmo em Beta, que trabalha-se de forma integrada no Ambiente Windows.

Devido a isto optou-se então por desenvolver-se o sistema dentro da Ferramenta de Desenvolvimento KAPPA-PC Versão 2.0.

a) Visão Geral da Funcionalidade da Ferramenta¹¹

"O Sistema de Desenvolvimento de Aplicações KAPPA-PC é a única ferramenta para PC realmente híbrida que combina tecnologias críticas essenciais ao rápido desenvolvimento de soluções de baixo custo e alto impacto comercial. As soluções criadas no ambiente KAPPA-PC tem mostrado um grande retorno de investimento em uma ampla gama de aplicações para PC's de mesa e portáteis, incluindo sistemas de auxílio, processamento de ordens, suporte à vendas, controle de inventário e produção. O KAPPA-PC permite o desenvolvimento e distribuição de poderosas aplicações em pouco tempo, solucionando problemas de negócio críticos com ótima relação custo/benefício.

As características principais do KAPPA-PC são:

- Desenvolvimento Orientado a Objeto Real;

¹¹Extraído de parte do prospecto fornecido pelo representante da IntelliCorp (desenvolvedora do KAPPA-PC) no Brasil, @ Copyright 1992 by IntelliCorp, Inc. p. 1.

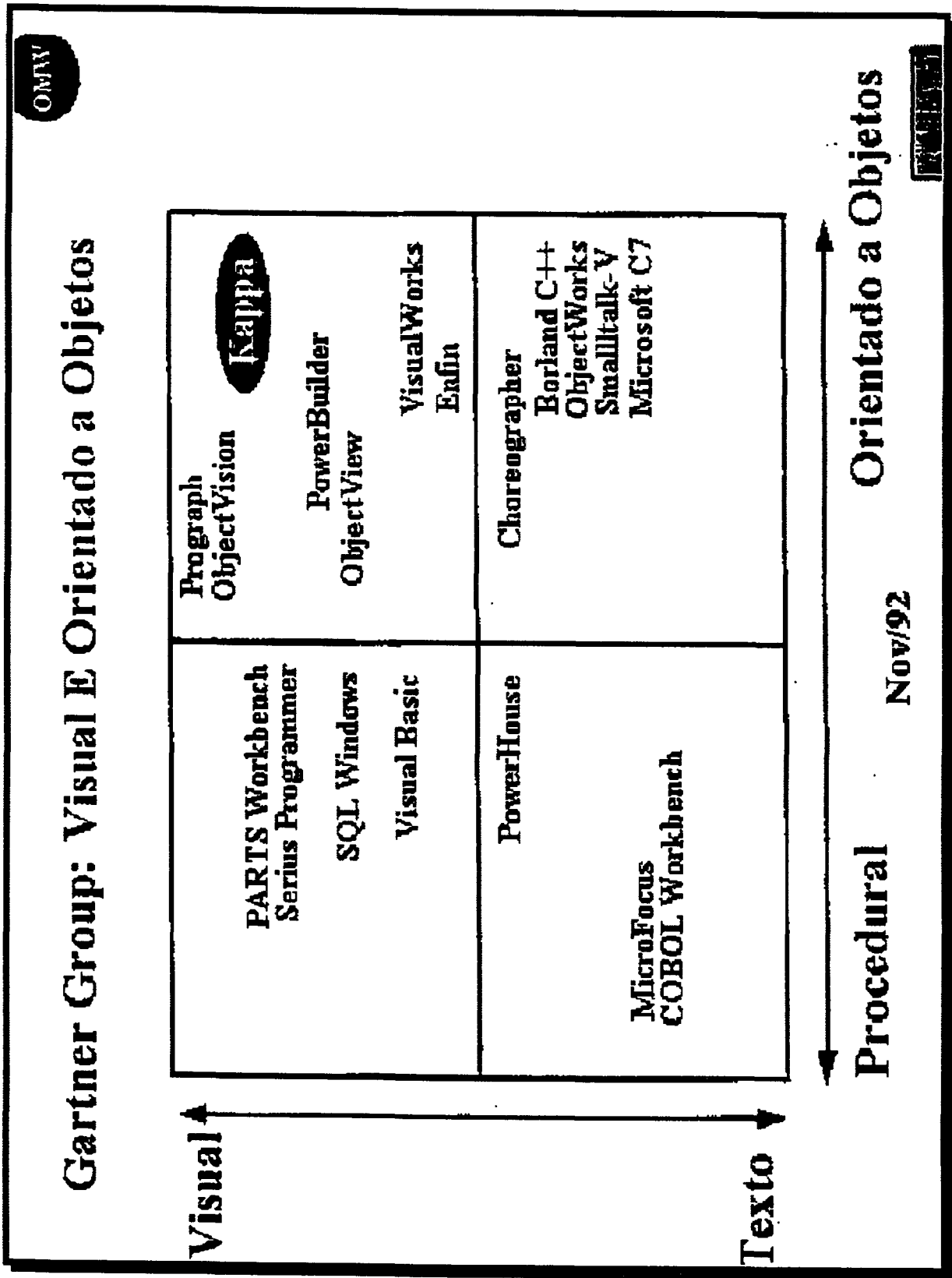
- *ambiente de Desenvolvimento Gráfico Interativo;*
- *poderosa Linguagem de Desenvolvimento de Alto Nível;*
- *bibliotecas de Interface Gráfica Integradas;*
- *ligação inteligente com Softwares Populares; e,*
- *ferramentas de Sistema Especialista embutidas.*

O KAPPA-PC auxilia o desenvolvedor com a flexibilidade e poder requeridos para construir aplicações complexas. Segue uma listagem geral das facilidades incluídas no KAPPA-PC:

- *Desenvolvimento Gráfico de aplicações utilizando objetos: o poder e a flexibilidade de uma linguagem orientada à objetos implementada através de ANSI C;*
- *integração com os ambientes PC existentes (aplicações MS-Windows);*
- *suporte à Troca Dinâmica de Dados do MS-Windows (DDE) e Bibliotecas de Ligação Dinâmica (DLL's): os módulos principais do KAPPA-PC são segmentados em DLL's individuais;*
- *código de tamanho compacto e técnicas de otimização de alta performance;*
- *implementação utilizando Standard's Industriais: o KAPPA-PC é escrito em 'C', utilizando Microsoft Windows 3.1, e fornece códigos para executáveis ANSI C."*

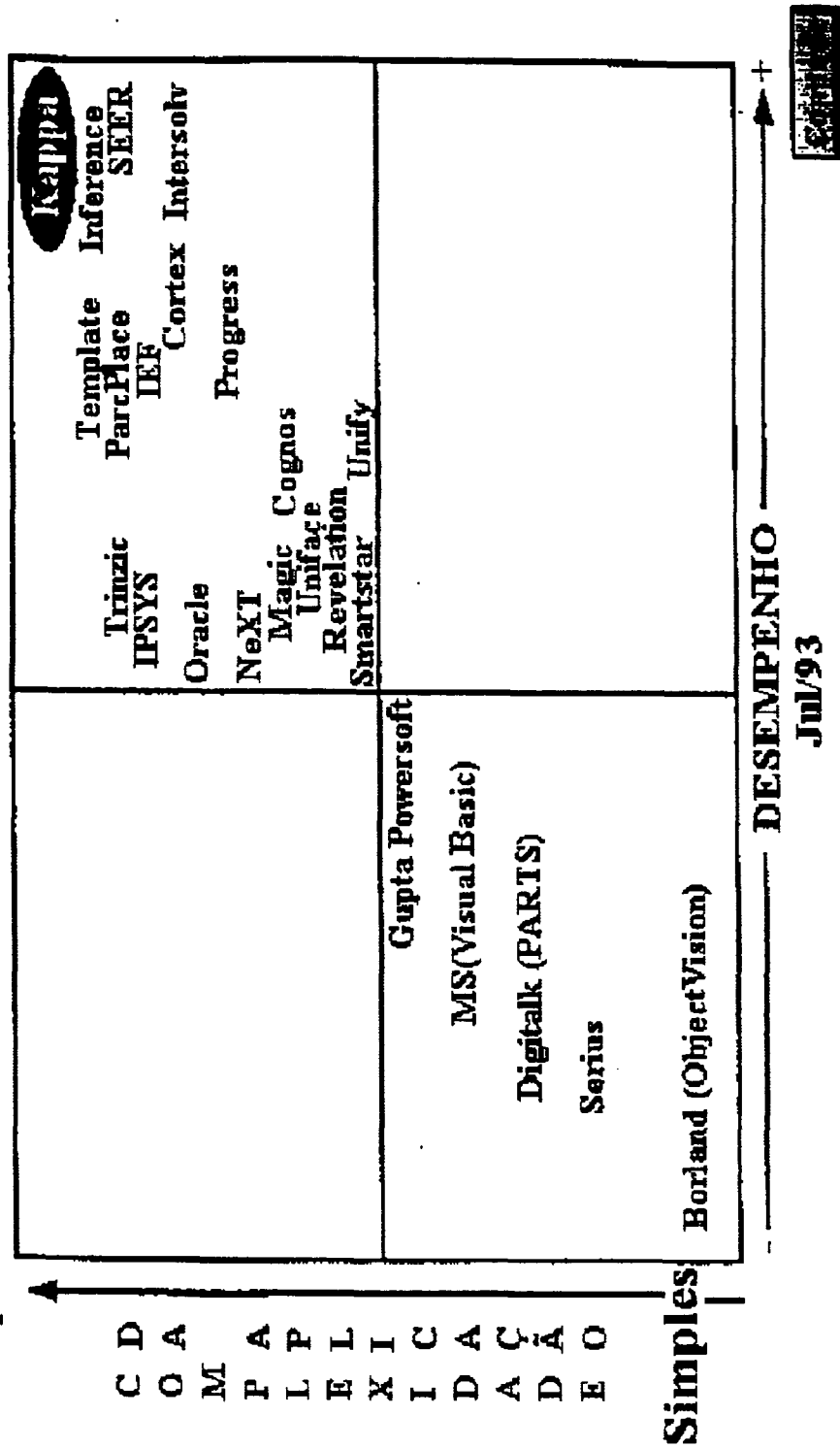
O quadro 3.1 representa um comparativo de diversos produtos, em termos de ambiente de desenvolvimento visual e orientado a objetos, enquanto o quadro 3.2 é um comparativo entre aplicações de maior complexidade versus maior desempenho¹². Estes quadros comprovam a potência latente da ferramenta para o desenvolvimento visual e orientado a objetos de aplicações complexas e de alto desempenho.

¹²O material de ambas as figuras também provêm dos prospectos da IntelliCorp, sendo que ambos compunham-se de folhas soltas; a origem dos dados de ambas as pesquisas para a obtenção dos quadros está no corpo dos mesmos, sem data e literatura definida, somente os autores.



Quadro 3.1 - Comparativo entre a Programação Visual e a Programação Orientada a Objetos

Paul Bloom: Aplicações Complexas E Bom Desempenho



Quadro 3.2 - Comparativo entre Aplicações de maior Complexidade e Aplicações com maior Desempenho

3. Descrição do Programa

O programa é composto por vários recursos acessados através do menu do sistema. Importante deixar-se claro que a ordem das opções foi escolhida de acordo com a frequência de utilização esperada, quanto maior a utilização, mais a esquerda fica a opção no menu, e também de acordo com a metodologia geral de programação utilizada para o ambiente Windows.

a) Menu Principal

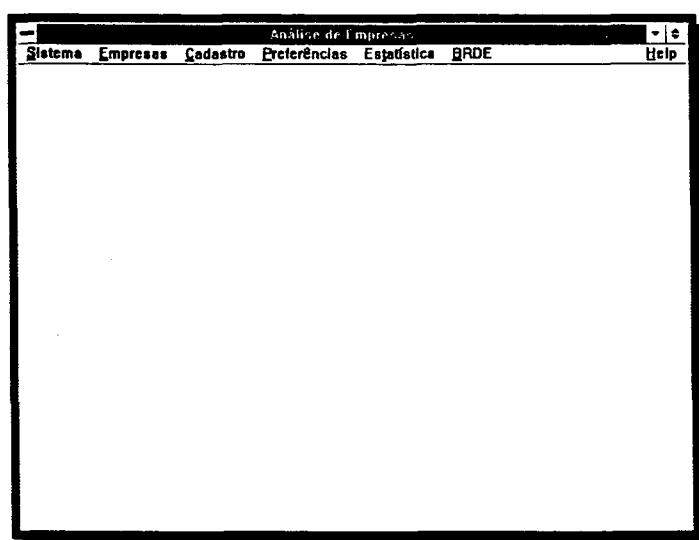


Figura 3.4 - Menu Principal

Através do Menu Principal (Figura 3.4) é possível acessar a função para a Análise da Situação Econômico-Financeira das Empresas (Avaliação Geral), realizar o cadastramento/alteração de empresas e setores, incluir/alterar analistas e suas preferências para a avaliação geral das empresas, atualizar as séries estatísticas para cada setor cadastrado e finalmente acessar o Módulo de Análise por Visão definido para este sistema como sendo a Análise de Acordo com a(s) Visão(ões) dos Analistas do BRDE.

A seguir detalha-se cada opção do Menu Principal¹³:

¹³Os itens Sistema e Help tem funcionalidade limitada atualmente:

- Sistema: Encerra o programa; e,
- Help: Apresenta autores do programa.

b) Opção Sub-Menu Empresas

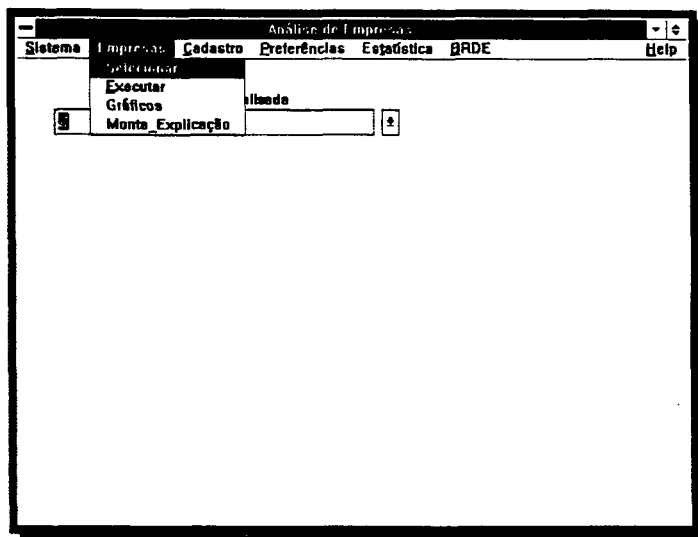


Figura 3.5 - Opção Sub-Menu Empresas em destaque

Nesta opção, vide figura 3.5, é possível escolher entre 4 opções:

- **Selecionar:** realiza a seleção da empresa que será avaliada;
- **Executar:** como o comando deixa subentendido, realiza a análise da empresa selecionada previamente;
- **Gráficos:** monta os gráficos (Gráfico de Curvas) dos diversos indicadores cadastrados, em comparação com os respectivos do setor da empresa, permitindo a visualização gráfica da evolução/involução da mesma;
- **Monta_Explicação:** realiza a montagem da explicação para uma avaliação previamente realizada sobre a empresa selecionada.

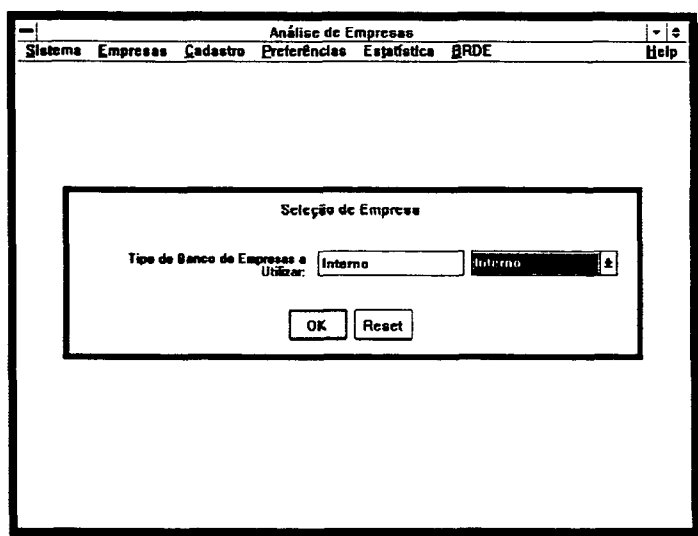


Figura 3.6 - Selecionando o Banco de Empresas: Interno ou Externo ?

i) Selecionar

Nesta etapa (Figura 3.6) é feita a escolha entre utilizar a base de dados interna, ou a externa, em relação ao sistema KAPPA-PC (o Gerador de Sistema Especialista utilizado). Isso devido às deficiências que serão posteriormente enumeradas; mas, tratando-se de um protótipo a opção sempre deverá ser pelo banco de dados de empresas interno ao KAPPA-PC (a outra opção gera erro pela ausência das bases de dados no padrão DBASE-III no diretório de trabalho da aplicação).

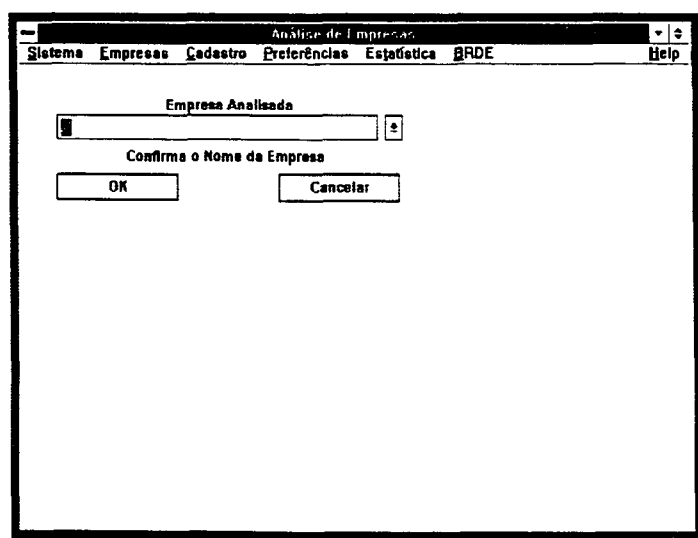


Figura 3.7 - Seleção da Empresa à ser Analisada

Após a escolha de qual base de dados utilizar, passa-se a escolher a empresa a ser analisada¹⁴ (Figura 3.7), restando agora definir o período, data de início e final (Figuras 3.8 e 3.9, respectivamente), que deverá ser analisado pelo sistema para obter-se a avaliação.

The screenshot shows a software window titled "Análise de Empresas" with a menu bar containing "Sistema", "Empresas", "Cadastro", "Preferências", "Estatística", "BRDE", and "Help". Inside the window, there is a text field labeled "Empresa Analisada" containing the letter "Z". Below this, a dialog box titled "Período para Análise" is open. It contains two text fields: "Entre a Data Inicial para Análise" with the value "311208" and "Data Final" with the value "311200". At the bottom of the dialog box are three buttons: "OK", "Cancel", and "Reset".

Figura 3.8 - Data Inicial para a Avaliação

This screenshot is similar to the previous one, showing the same "Análise de Empresas" window and "Período para Análise" dialog box. However, the "Data Inicial" field now contains "311292" and the "Data Final" field also contains "311292". The "Empresa Analisada" field still contains "Z", and the "OK", "Cancel", and "Reset" buttons are still present at the bottom of the dialog box.

Figura 3.9 - Data Final para a Avaliação

¹⁴Não é necessário preocupar-se com a escolha do setor, uma vez que a empresa possui vínculo interno com o seu setor correspondente.

ii) Executar

Feita a seleção da empresa, passa-se para a execução da avaliação propriamente dita. Escolhendo-se a opção **Executar**, dentro desta opção defini-se o Escopo (Figura 3.10), ou seja, qual o tamanho da base de preferências a utilizar para avaliar a empresa (como mencionado no primeiro item deste capítulo). Isto permite variar o resultado da análise de acordo com os interesses do Analista/Decisor.

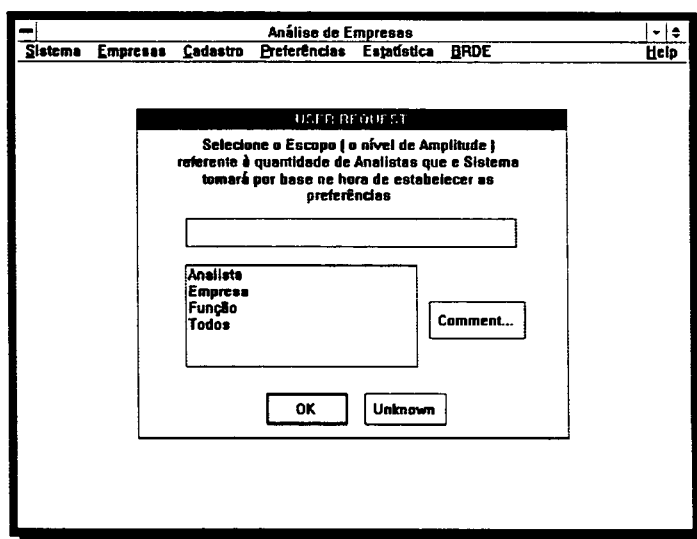


Figura 3.10 - Seleção do Escopo dos Analistas

Apresentam-se aqui 4 opções, em ordem alfabética:

- **Analista:** a base de preferências utilizada é limitada somente aos dados do próprio operador do sistema;
- **Empresa:** pelo sistema permitir o cadastramento de N operadores de M empresas/organizações/entidades diferentes existe esta opção, em que todos os analistas de uma dada entidade que estejam cadastrados (possuem uma base de preferências já definida) são utilizados (valor médio) para formar a base de preferências a ser empregada;
- **Função:** nesta opção, caso exista alguma forma de divisão hierárquica entre os analistas dentro de uma empresa/organização/entidade, somente os analistas cadastrados

com a mesma função (ou posição hierárquica) do operador dentro da mesma empresa serão utilizados para formar o somatório;

- Todos: como a própria opção transparece, utiliza a totalidade dos analistas cadastrados, independente de qual empresa, ou posição hierárquica, o operador esteja. É a opção mais interessante, devido ao acúmulo maior de conhecimento utilizado fornecendo uma média de preferências diversas mais ampla.

Caso já tenha-se escolhido um escopo durante uma análise no mesmo ciclo (já realizamos alguma avaliação nesta execução do programa), o sistema pede se deseja trocar o escopo dos analistas antes de começar a avaliar a empresa.

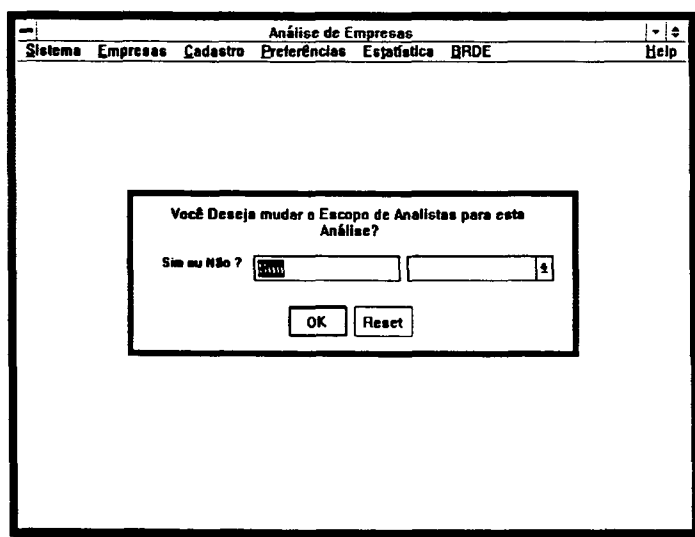


Figura 3.11 - Trocamos o Escopo já escolhido ou não ? No caso Sim

Em caso positivo (Figura 3.11) o sistema volta para a tela da Figura 3.10 e pode-se realizar a alteração.

Em seguida o sistema entra em modo de análise automaticamente, e não pode ser interrompido sob hipótese nenhuma sob pena de ocorrer a corrupção de arquivos ou a queda do ambiente KAPPA-PC (ou ambos, em certas circunstâncias).

Durante este processo sucedem-se vários pequenos aviso informando onde se encontra o processo. Isto foi feito prevendo-se principalmente, a possibilidade de rodar-se o programa em máquinas lentas da família INTEL 386¹⁵ ou anteriores.

Uma vez concluída a avaliação da empresa o sistema inicia a montagem das explicações referentes a análise da empresa, montando a tela **EXPLICAÇÕES** (Figura 3.12). Imediatamente após terminar a montagem a tela apresenta-se desta maneira:

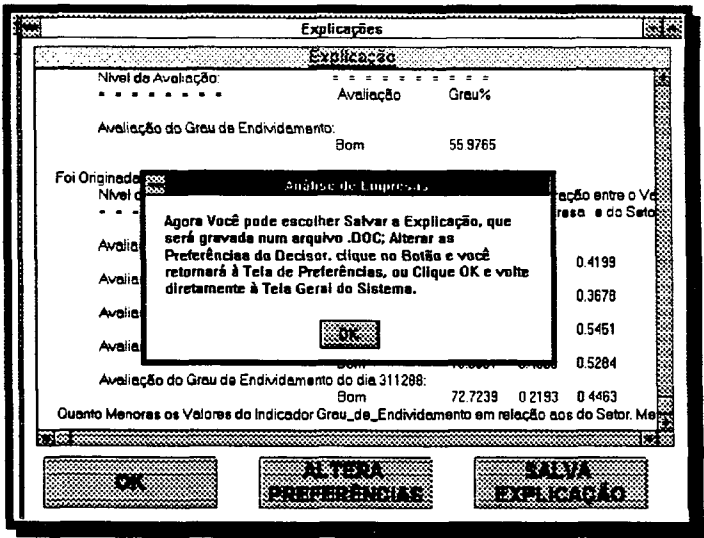


Figura 3.12 - Explicação após Avaliação

Caso pretenda-se salvar a explicação da avaliação em arquivo é necessário somente clicar-se no botão **Salvar Explicação**, e o arquivo será salvo em formato texto puro, sendo que após, caso desejar-se, deve-se renomear ou mover o arquivo para outra localização, uma vez que o programa irá salvar a próxima avaliação que tiver de gravar com o mesmo nome (no mesmo local). Ele informará (ver Figura 3.13) também sobre as providências necessárias para visualizar o texto, por exemplo, no

¹⁵O KAPPA-PC é um ambiente de desenvolvimento singular, uma vez que requer pouca memória RAM do equipamento, qualquer PC com mais de 2 MegaBytes pode executar o sistema. O problema resume-se portanto ao fato de que não importa a quantidade de memória adicionada à máquina, o programa precisa isto sim da **"FORÇA BRUTA"** (capacidade de executar instruções por ciclo de CPU) de um processador 486 ou superior para mostrar produção.

Word (qualquer versão para Windows).

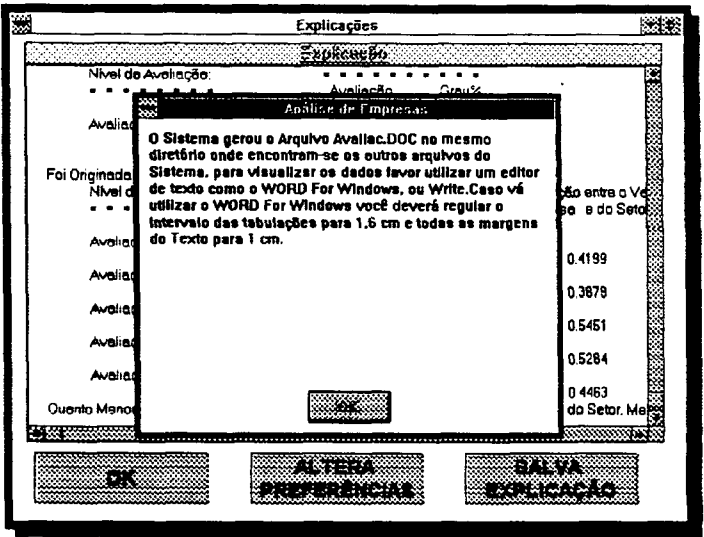


Figura 3.13 - Mensagem após Salvar a Explicação

Outra opção, que fica disponível nesta janela é a de alteração de preferências, que acessa diretamente a janela de **PREFERÊNCIAS** (que será vista posteriormente), permitindo que o operador altere diretamente as suas preferências (pesos) mediante a média ponderada entre as últimas preferências utilizadas pelo sistema para realizar a avaliação da empresa selecionada e suas próprias preferências. O peso para cada parte é definido mediante a relação de importância de nova informação ou Linha do Tempo (será visto junto com as preferências do operador/analista).

iii) **Monta_Explicação**

Uma vez que o operador indica a saída da janela Explicação clicando o botão OK, fica ativa a opção **MONTA_EXPLICAÇÃO** do Sub-Menu Empresas, que permite chamar novamente a explicação da avaliação daquela empresa, sempre que a mesma estiver selecionada e nenhum dado importante (estatística do setor, período a ser avaliado, etc.) tiver sido alterado.

Finalmente, dentro do Sub-Menu Empresas do Menu Principal do Sistema apresenta-se a opção **GRÁFICOS** (Figura 3.14).

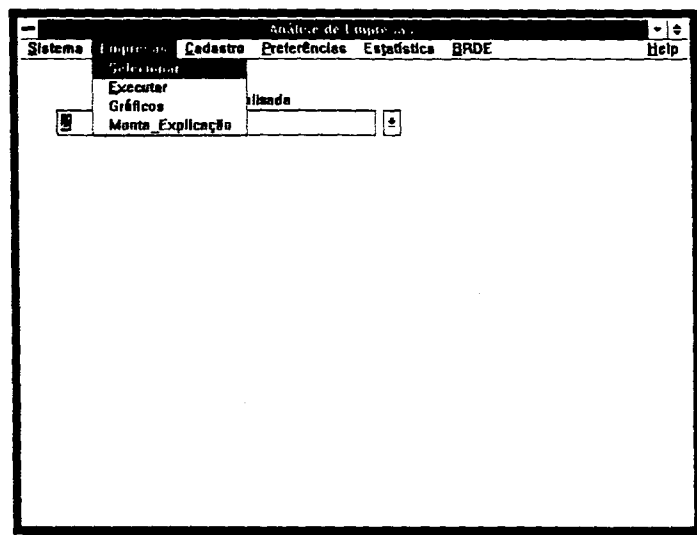


Figura 3.14 - Opção Gráficos e Monta_Explicação Ativas

iv) Gráficos

Esta opção fica ativa (surge) somente após a seleção de uma empresa, uma vez que o sistema necessita saber de qual empresa deseja visualizar-se o conjunto de gráficos.

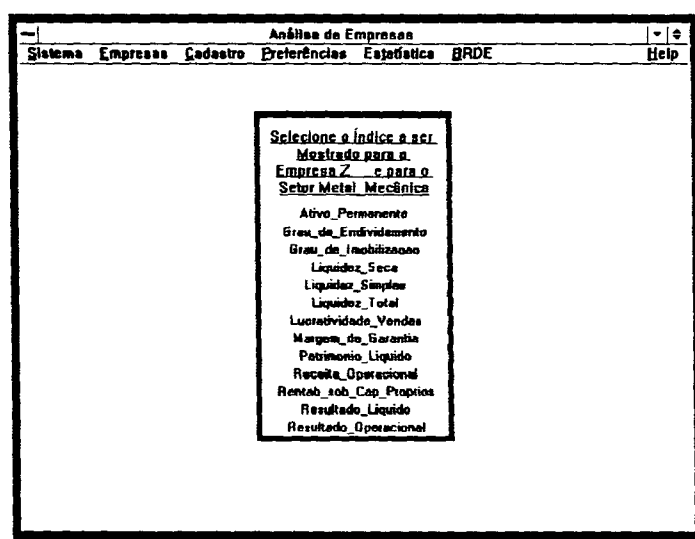


Figura 3.15 - Seleção dos Gráficos para a Empresa Analisada

Nesta etapa pode-se obter o gráfico de curvas comparando-se os valores de um dado indicador da lista (Figura 3.15) obtendo-se uma visão comparativa entre a empresa e o setor pelas períodos cadastrados no sistema.

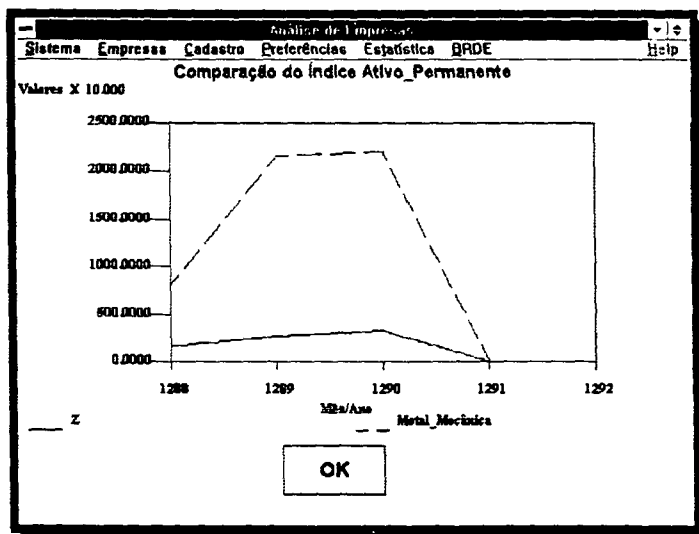


Figura 3.16 - Exemplo 1 de Visualização da Opção Gráficos

Nota-se que esta opção permite visualizar os indicadores (Figuras 3.16 e 3.17) inclusive com recurso de escala (não cita unidade, é implícita), uma vez que certos indicadores, principalmente os que representam diretamente valores monetários, precisam ter correções de escala. Caso contrário tornaria-se inviável visualizá-los em tão exíguo espaço.

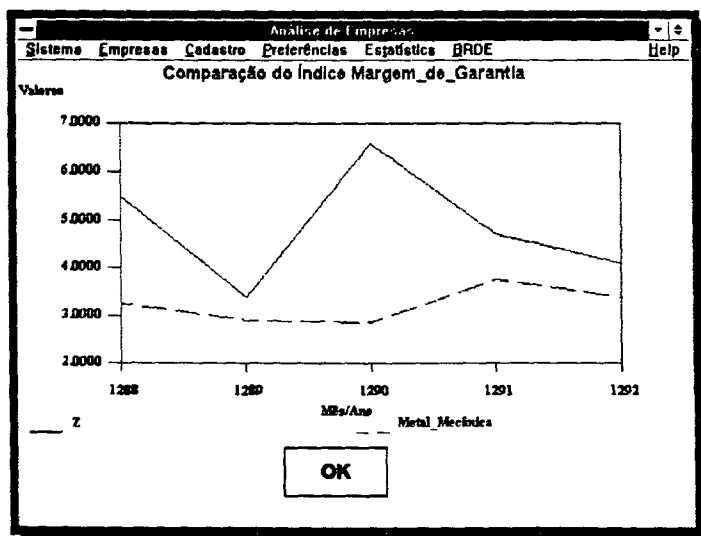


Figura 3.17 - Exemplo 2 de Visualização da Opção Gráficos

c) Opção Cadastro

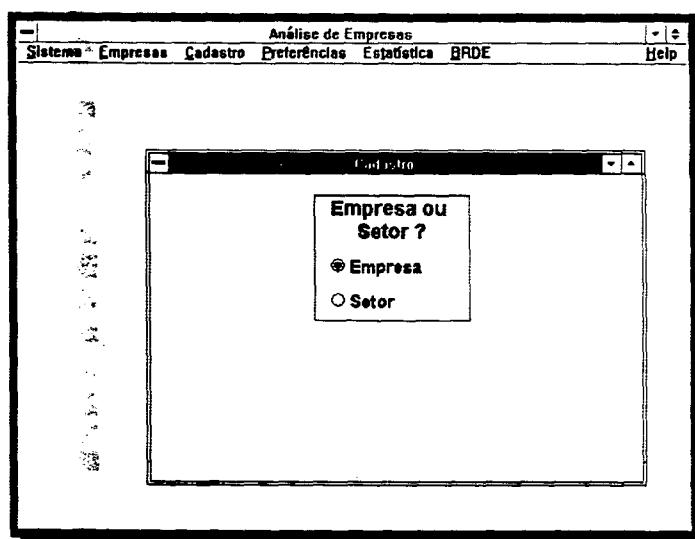


Figura 3.18 - Seleção do que Cadastrar: Empresa ou Setor

Todo sistema precisa atualizar de alguma maneira sua base de dados, mantendo-a em dia com as mudanças que ocorrem no mundo real. Esse é o caso também deste sistema, que utiliza esta opção (Figura 3.18) para manter-se atualizado em relação às variações dentro do universo das empresas e seus reflexos nos setores produtivos.

O sistema inicialmente foi projetado para obter estas informações de um subsistema externo ao KAPPA-PC, que pude-se realizar o trabalho de cadastramento/alteração dos balanços das empresas, calcular seus índices e atualizar as estatísticas dos setores relacionados.

Infelizmente, devido principalmente à imaturidade das ferramentas disponíveis à época em que o sistema começou a ser programado, teve-se que deixar este subsistema de lado e realizar, de forma direta, as atualizações do cadastro de indicadores tanto das empresas quanto dos setores. Isto trouxe o problema da auto-disciplina na preparação dos índices, sendo que ficou estabelecido que todos os valores que dessem entrada no sistema seriam os percentuais diretos (a maioria dos indicadores são na verdade produto de cálculos simples, porém repetitivos, que geram quocientes sob a forma percentual), ou os valores dos indicadores que representassem valores monetários representariam valores em US\$ (Dólares Americanos).

Desta maneira o sistema permite que através desta opção o cadastramento/alteração dos indicadores referentes às empresas e seus setores seja realizado, calculando as devidas estatísticas dos setores (outra opção do Menu Principal, que ainda será exposta adiante), de forma que o objetivo de fazer um sistema de análise baseado em dados reais e atuais seja possível.

Cadastro

Empresa: Z Data do Balanço: 31/12/2000

Contas Média/Mediana

Margem de Gerencia: 5.4936

Endividamento: 0.2193

Endividamento: 31.7620

Liquidez: 3.4023

Liquidez Simples: 4.0421

Liquidez Total: 4.0450

Lucratividade sobre Vendas: 95.1846

Rentabilidade sobre Capital: 28.1854

Patrimônio Líquido: 5291259.651472

Patrimônio Líquido: 1680809.715163

Operacional: 4384266.621686

Operacional: 4182658.175419

Líquido: 1491365.718525

Confirma F1

Cancelar F12

Voltar F4

Próximo F5

Figura 3.19 - Indicadores que podem ser Cadastrados/Atualizados por Empresa

Cadastro

Sector: Metal_Mecânica Data do Balanço: 31/12/2000

Contas Média/Mediana Desvio Padrão ou Variância

Margem de Gerencia: 3.2406 1.870822122

Endividamento: 0.4463 0.343818041

Endividamento: 72.65705 21.64633632

Liquidez: 1.08585 0.011916853

Liquidez Simples: 1.8309 0.865387105

Liquidez Total: 1.73595 0.885913524

Lucratividade sobre Vendas: 41.8165 22.92126115

Rentabilidade sobre Capital: 16.64355 11.70784164

Patrimônio Líquido: 10312194.06755 40366162.68

Patrimônio Líquido: 8016982.215130 34594000.74

Operacional: 10563716.19916 47600539.57

Operacional: 4101482.247304 18299540.28

Líquido: 1458628.844778 9735786.879

Confirma F1

Cancelar F12

Voltar F4

Próximo F5

Figura 3.20 - Indicadores que podem ser Cadastrados/Atualizados/Calculados por Setor

A diferença mais visível entre a entrada de dados das empresas e de seu setor (Figuras 3.19 e 3.20) é a presença dos campos relativos ao Desvio Padrão/Variância (Figura 3.20). Por esse motivo é

preferível realizar somente a inclusão das empresas. Deixando o cálculo das estatísticas dos setores com o sistema, uma vez que as rotinas necessárias para o seu cálculo estão embutidas.

d) Opção Preferências

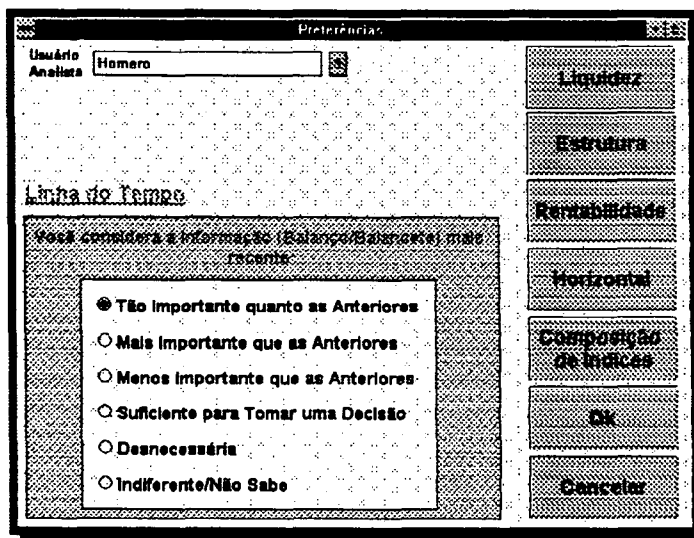


Figura 3.21 - Tela Principal do Módulo Preferências do Operador/Analista

Da mesma maneira que é necessária uma atualização constante quanto às empresas e setores constantes no sistema, também o é para os Usuários/Analistas que o utilizarão. Desta forma foi criada esta seção (Figura 3.21), onde a pessoa que está operando o sistema pode entrar com os valores referentes às suas preferências, bem como por questões de segurança, cadastrar/atualizar/fornecer sua senha.

Não pode-se esquecer que a aparente ausência de outros índices neste sistema prendeu-se (como já comentado em outras partes deste texto) mais a limitações estruturais do ambiente Windows¹⁶ e de projeto do KAPPA-PC. Desta maneira, optou-se por restringir-se somente aos indicadores utilizados como padrão na documentação do BRDE para análise de todos os projetos, deixando de fora outros índices que porventura poderiam ser utilizados pelos próprios analistas daquela empresa¹⁷.

¹⁶Falta de Ferramentas, etc.

¹⁷Veja no Capítulo I, item 3.a), a relação de Índices/Indicadores mais comumente citados na extensa literatura analisada, bem como suas fórmulas, finalidades, utilizações e importância.

Figura 3.22 - Cadastrando um Usuário

O sistema necessita o cadastro de uma senha de usuário mais para fins de controle e segurança (Figura 3.22), uma vez que o sistema poderá ser utilizado futuramente para avaliações de capacidade de crédito e concessão de financiamento, além de análises de viabilidade de empresas, que dependendo da ocasião precisarão de segurança quanto à fraudes.

Isso poderia ter sido realizado através de módulo externo, uma vez que nesse módulo poderiam ser associadas rotinas de auditoria.

i) Linha do Tempo

Figura 3.23 - Área que define a Linha do Tempo dentro da Tela apresentada na Figura

Nesta seção (Figura 3.23) pretende-se suprir uma falha que aparece praticamente em quase todas as metodologias que tratam da análise de empresas, setores, balanços, financiamentos, etc., que seria como tratar-se das séries históricas dos dados, uma vez que os balanços e balancetes são a expressão de dado momento de uma empresa ou organização, não podendo fornecer uma idéia do comportamento ao longo de um determinado período que a atuação dos fatores externos e internos causaram na organização.

Assim pretende-se obter uma forma prática (em termos computacionais) de combinar diversas análises locais (presas a dado momento no tempo), formando uma idéia geral da empresa baseada em seu comportamento através dos anos¹⁸.

ii) Liquidez

Preferências quanto aos Indicadores de Liquidez

Entre os Índices/Contas abaixo, de uma nota de 0 à 10 para cada um:

0 menor peso 10 maior peso

Índice/Conta	Nota (0 a 10)	Valor Atual
Liquidez Seca	3.5	3.50
Liquidez Corrente	4.5	4.50
Liquidez Total	2	2.00

OK CANCELAR

Figura 3.24 - Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Liquidez

A Figura 3.24 apresenta o grupo Liquidez. Neste grupo realiza-se a seleção de preferências do usuário/analista para os índices que representam a capacidade de pagamento da empresa, ou seja, de

¹⁸Vide Metodologia Extendida de Matarazzo, proposta no Capítulo I.

onde a administração pode obter recursos no caso de ocorrerem antecipações de vencimentos de dívidas, ou o surgimento de imprevistos. Os indicadores são¹⁹:

- **Liquidez Seca:** A utilização deste índice permite avaliar a segurança da empresa na comparação direta de pagamento do Passivo Circulante pelo Ativo Circulante, dispensado o valor dos estoques e despesas antecipadas (que já evitaram o aumento do passivo por conta da criação de Provisão para Despesas Futuras).
- **Liquidez Corrente:** Com este índice é feita a comparação da capacidade de pagamento futura (Créditos) possível se todos os títulos forem pagos no vencimento (ou no período se for o caso).
- **Liquidez Total:** Ou Liquidez Geral, define a capacidade geral de pagamento das dívidas, caso ocorram os recebimentos de todos os clientes à receber e venda dos estoques, sem perdas do valor contábil.

iii) Estrutura

Preferências quanto aos Indicadores de Estrutura

Entre os índices/Contas abaixo, de uma nota de 0 a 10 para cada um:

0 menor peso 10 maior peso

Índice/Conta	Nota (0 a 10)
Margem de Garantia	2.5
Grau de Endividamento	5.5
Grau de Imobilizações	2

OK CANCELAR

Figura 3.25 - Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Estrutura

¹⁹Veja no Capítulo I, item 3. para maiores informações.

Neste grupo (Figura 3.25) realiza-se a seleção de preferências do usuário/analista para os índices que representam a capacidade de assumir novos débitos de grande valor. Os indicadores são:

- **Margem de Garantia:** Determina quantas vezes o Ativo supera o Passivo da empresa;
- **Grau de Endividamento:** Permite avaliar se o limite de crédito global já foi atingido, ou encontra-se próximo (muitos bancos utilizam no dividendo somente o total de financiamentos de curto e/ou longo prazos). Com isto é possível estabelecer (da mesma forma que no grau de comprometimento²⁰) quantas vezes o Passivo cabe no Patrimônio;
- **Grau de Imobilizações:** Determina quantas vezes o Ativo Permanente compõe o Patrimônio Líquido, ou pela leitura literal da fórmula, quantas vezes o patrimônio (capital investido pelo empresário) é utilizado para criar o mesmo Ativo Permanente.

iv) Rentabilidade

A imagem mostra uma janela de software intitulada "Preferências quanto aos Indicadores de Rentabilidade". O texto dentro da janela diz: "Entre os Índices/Contas abaixo, de uma nota de 0 a 10 para cada um:". Abaixo disso, há duas opções de seleção:

- Rentabilidade sobre Capitais Próprios:** Possui uma barra deslizante com o valor 4.00 selecionado e um campo de entrada com o número 4.
- Lucratividade sobre Vendas:** Possui uma barra deslizante com o valor 6.00 selecionado e um campo de entrada com o número 6.

À direita das barras, há dois botões: "OK" e "CANCELAR".

Figura 3.26 - Tela onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores de Rentabilidade

²⁰Veja no Capítulo I, item 3. para maiores informações.

No grupo de rentabilidade apresentado na Figura 3.26 realiza-se a seleção de preferências do usuário/analista para os diversos índices que representam a mesma, ou seja, o retorno efetivo que a atividade econômica da empresa está obtendo²¹. Os indicadores são:

- **Rentabilidade sobre Capitais Próprios:** Sua utilidade consiste em colocar o nível de rentabilidade (o lucro sobre o patrimônio), equivalendo à taxa de retorno do empreendimento para o investidor, passando, portanto, a servir de base de comparação para o empresário comparar o nível de retorno "real" da empresa versus outras aplicações de mercado e/ou setor(es);
- **Lucratividade sobre Vendas:** Define o valor "real" de retorno (ganho ou taxa) que a empresa está obtendo sobre a realização de suas atividades operacionais, indicando à administração se seu MIX Preço/Custos está adequado ao setor (e o nível de competência em sua administração).

v) Horizontal

Preferências quanto aos Indicadores para Análise Horizontal

Entre os índices/Contas abaixo, de uma nota de 0 à 10 para cada um:

Índice/Conta	Nota (0 a 10)
Ativo Permanente	2.53
Patrimônio Líquido	2.217
Receita Operacional Líquida	0.968
Resultado Líquido	2.979
Resultado Operacional	1.304

OK

CANCELAR

Figura 3.27 - Teia onde são definidas as preferências quanto aos Indicadores do Grupo Horizontal

²¹Veja no Capítulo I, item 3. para maiores informações.

Neste grupo (Figura 3.27) realiza-se a seleção de preferências do usuário/analista para os índices que representam as variações/distribuições patrimoniais da organização. Isso significa que ao verificar este grupo de contas vemos como a administração da empresa julga que a mesma deva ser conduzida, como devem ser compostos os ativos, e quais os resultados disto. Os indicadores são²²:

- **Ativo Permanente:** A variação histórica nesta conta indica entre outras: grau de obsolescência (implicitamente, existe um índice indicando o valor correto), investimento/desinvestimento na empresa, principalmente no setor industrial em que a diminuição da participação no ativo (descontados aumentos intencionais compensatórios nas outras contas, o que indicaria novas políticas e estratégias) quer por depreciação e/ou venda indica a falta de interesse do empresário em manter a empresa a médio/longo prazo;
- **Patrimônio Líquido:** Indica o tamanho dos investimentos realizados pelos sócios para obter os níveis atuais da empresa;
- **Receita Operacional Líquida:** indica o valor global (descontados impostos, devoluções e abatimentos) que a atividade empresarial efetivamente obteve de suas atividades operacionais;
- **Resultado Líquido:** Importante para avaliar se o resultado líquido do exercício foi favorável ao investidor, visto que isto em última análise é o que define a sobrevivência de toda a cúpula administrativa de uma empresa;
- **Resultado Operacional:** Define o retorno obtido pela empresa (Receita - Despesa) considerando-se somente as atividades relativas à operação da empresa (produção, vendas, administração e até mesmo finanças, uma vez que em nenhum lugar do mundo considera-se mais o gerenciamento financeiro como atividade fora da alçada operacional das empresas).

²²Veja no Capítulo 1, item 3. para maiores informações.

vi) Composição de Índices

Preferências quanto a Composição dos Indicadores

Entre os Índices/Contas abaixo, de uma nota de 0 à 10 para cada um:

0 menor peso 10 maior peso

Preferência quanto ao Grupo Liquidez

0 3.51 3.514 10

Preferência quanto ao Grupo Estrutura

0 1.74 1.74 10

Preferência quanto ao Grupo Rentabilidade

0 2.59 2.593 10

Preferências quanto ao Grupo Horizontal

0 1.65 1.652 10

OK

CANCELAR

Figura 3.28 - Tela onde são definidas as preferências quanto a Composição dos Indicadores

Neste grupo (Figura 3.28) realiza-se o agrupamento das preferências cadastradas para cada um dos grupos de preferências anteriores (Figuras 3.24, 3.25, 3.26 e 3.27), permitindo obter a avaliação geral da empresa de forma técnica e imparcial, possível somente através de meios computacionais.

e) Opção Estatística

Análise de Empresas

Sistema Empresas Cadastro Preferências Estatística BRDE Help

Entre os Dados para o Cálculo da Estatística de Setor

Data a ser Calculada 311292 311292 ±

Setor a ser Calculado e Média Metal_Mecânica Metal_Mecânica ±

OK Cancel Reset

Figura 3.29 - Seleção do Período e do Setor a ter a Estatística Calculada

Esta opção do Menu Principal (Figura 3.29) é responsável pela atualização dos dados estatísticos que compõem a base setorial do sistema. Neste item são calculados, para uma data escolhida, a média, a mediana, moda, desvio padrão e variância para cada indicador ativo no sistema para o setor especificado.

Desta forma é importante a quantidade de empresas e de datas de balanços e balancetes cadastrados no sistema; quanto maiores, melhor. Isso garante com maior segurança a aplicação da seguinte regra estatística: a partir de 20 (ou 50, aqui ocorre uma diferença de acordo com o autor pesquisado) elementos numa amostra é possível inferir a mediana e o desvio padrão de uma população total, e esta mediana aproxima-se da Curva Normal.

Sendo assim, é possível, obter a posição de determinada empresa dentro do seu setor, tendo um conjunto limitado e representativo de empresas na base de dados, através da aproximação das estatísticas do setor com a Curva Normal.

f) Opção Sub-Menu BRDE

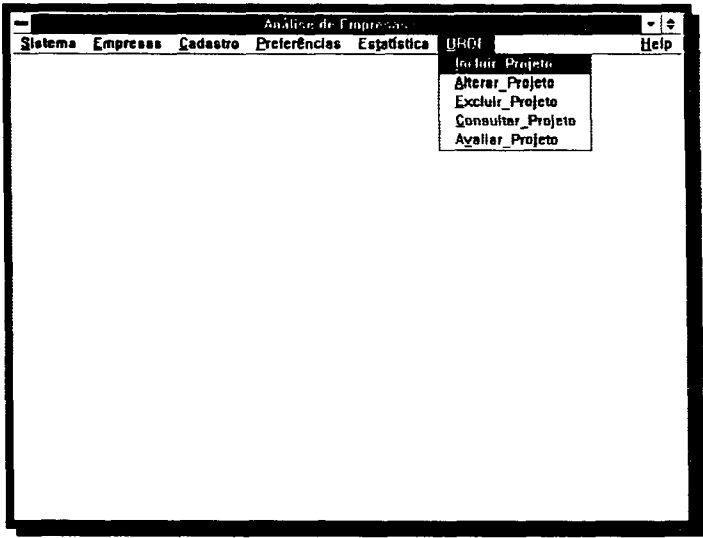


Figura 3.30 - Opções do Sub-Menu BRDE

Nesta opção do Menu Principal (Figura 3.30) é realizada a Visão Análise de Acordo com a(s) Visão(ões) dos Analistas do BRDE.

Estão disponíveis 5 opções para realizar esta avaliação:

- **Incluir_Projeto:** Nesta alternativa o operador realiza o cadastramento do projeto. Caso o projeto já exista é possível mudar de inclusão para alteração (mediante confirmação);
- **Alterar_Projeto:** Nesta opção pode-se alterar os dados de um determinado projeto. caso o projeto ainda não tenha sido cadastrado o sistema passa para o modo de inclusão (após confirmação);
- **Excluir_Projeto:** Aqui é possível cancelar tudo que se havia realizado anteriormente, eliminando um projeto que não será mais consultado (poupando espaço e recursos do sistema);
- **Consultar_Projeto:** Neste ponto o usuário pode verificar os dados de determinado projeto. Pode-se realizar qualquer alteração nos dados por parte do usuário para testes e simulação. Uma vez que o operador saia desta operação as alterações serão eliminadas; e,
- **Avaliar_Projeto:** Finalmente nesta alternativa o analista pode rever a análise realizada para o projeto; inclusive, pode alterar também dados colocados no projeto para ver outros possíveis resultados. As alterações não permanecerão no cadastro após a saída da opção.

Em todas alternativas pode-se navegar entre as páginas²³, alterando-se dados e vendo-se os resultados (somente de restrições locais, para o campo sendo editado) imediatamente. É necessário, entretanto, pular-se para a página 12 para reavaliar o projeto (como mostra a Figura 3.31).

²³Dividiu-se o conteúdo necessário ao especialista do BRDE em 12 páginas devido a quantidade de dados necessários para que o mesmo funcionasse ser muito extensa, e se fosse criado em uma tela somente causaria um aumento na dificuldade em criar-se o mesmo.

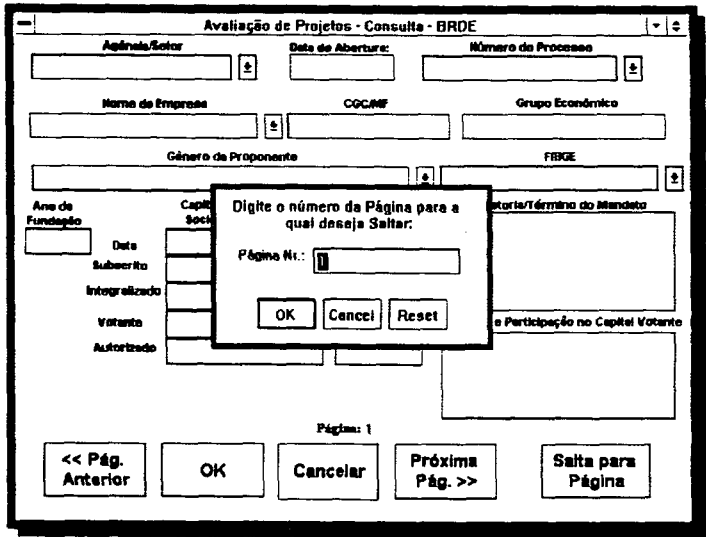


Figura 3.31 - Ação do Botão Salta para Página

Antes de qualquer das opções ser executada contudo, o sistema sempre realiza um processo de inicialização dos dados e de aviso ao usuário (principalmente como um tutorial e recomendação de cuidado). Esses avisos (Figuras 3.32 e 3.33) poderão deixar de ser colocados nas próximas versões do programa.

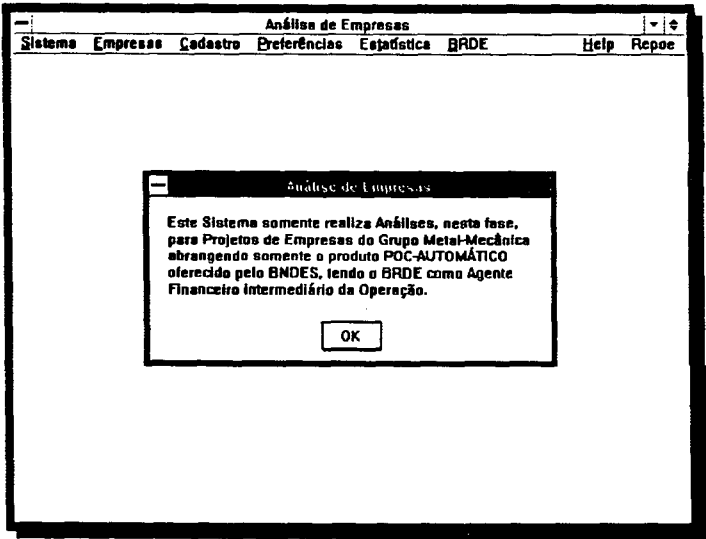


Figura 3.32 - Aviso sobre a Restrição do Sistema

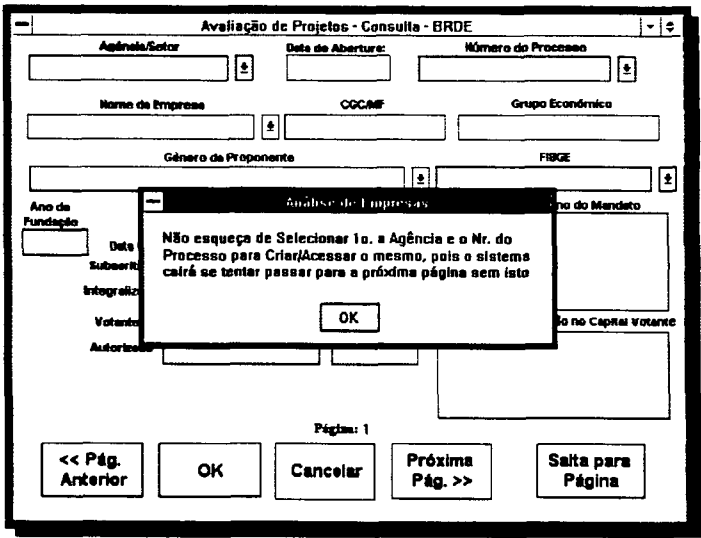


Figura 3.33 - Aviso sobre Obrigatoriedade em Informar a Agência e o Nr. do Projeto

Cada página possui objetivos específicos, descritos a seguir²⁴:

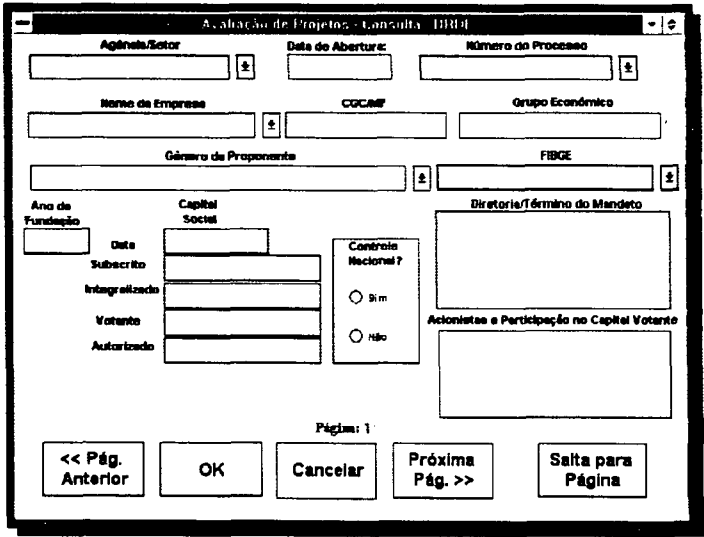


Figura 3.34 - Página 1

Na página 1 (Figura 3.34) o analista fornece ao sistema os dados iniciais, como código da agência que está realizando a análise do projeto, número do projeto, data de avaliação, nome da empresa

²⁴Para a apresentação das telas utilizou-se a opção Consultar_Projeto.

interessada, setor econômico da empresa²⁵, grupo econômico da proponente: se indústria, cooperativa, empresa pública ou privada, etc.; além de informar qual o tipo de controle acionário da empresa, nacional ou estrangeiro, bem como outros dados complementares com relação ao patrimônio e diretoria.

Figura 3.35 - Página 2

Na página 2 (Figura 3.35) são fornecidos dados referentes ao tipo²⁶ de operação de crédito proposto (podem ser até 3 tipos diferentes), além do valor em Reais e outra moeda (preferencialmente Dólar) para cada tipo de operação requerido, bem como outros dados (internos do BRDE) para controle referente a contabilização dos mesmos. São informados também nessa página, comentários e pareceres dos analistas quanto aos aspectos jurídicos e atividades principais da empresa.

²⁵Item FIBGE, utilizada classificação de acordo com pesquisa setorial do IBGE do início da década de 80.

²⁶O Tipo para o caso do BRDE/BNDES refere-se ao produto bancário ou a carteira (i. e. modalidade de créditos utilizada).

Atualização de Projeto - Consulta - Empresa - Índices

Agência/Setor

Data de Abertura

Número do Processo

Índices de Avaliação

Carrega Índices Empresa

Atualiza Estatística de Setor

Carrega Índices Setor

Dados do Mercado

Informações de Mercado - 1

Distribuição de Produção de Empresas em %

Percentual Ocupado pela Empresa em cada Mercado

Página: 3

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 3.36 - Página 3

Nesta etapa o usuário pode atualizar/consultar os dados referentes à empresa (Balanços e Balançetes) e do setor (ativa diretamente a opção Cadastro do Menu Principal), bem como forçar o recálculo das estatísticas do setor (aqui ativa diretamente a opção Estatística do Menu Principal) para obter posteriormente uma análise mais acurada da empresa (Figura 3.36).

Também são informados dados do mercado bem como sua participação em cada categoria de mercado e sua importância quanto ao percentual da capacidade fabril da empresa utilizada para cada mercado.

Atualização de Projeto - Consulta - Empresa - Mercado e Impostos

Agência/Setor

Data de Abertura

Número do Processo

Informações de Mercado - 2

Informações Cadastrais Gerais

Situação perante Credores

Situação perante Credores

Situação perante Credores

Impostos e Obrigações Sociais

Impostos e Obrigações Sociais

Impostos e Obrigações Sociais

Impostos e Obrigações Sociais

Página: 4

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 3.37 - Página 4

Na página 4 (Figura 3.37) encontram-se alguns dos itens mais importantes, uma vez que uma resposta negativa invalida imediatamente qualquer pretensão à financiamento pelo requerente.

Além de informar-se genericamente os dados cadastrais da empresa é solicitada a situação cadastral da diretoria, da empresa e de outra interveniente²⁷, se houver, além de informar-se a situação geral de pagamento quanto aos credores, se os seguros obrigatórios estão em dia, se os impostos também estão em dia. De forma excepcional, somente em certos produtos, é solicitada a situação da empresa quanto à disponibilidade de creches para os filhos dos funcionários.

Uma resposta negativa em qualquer item, nesta página praticamente elimina qualquer possibilidade técnica de aprovação do financiamento.

Nesta página também deve-se informar o valor (em dólares, conforme norma da empresa à época do levantamento realizado) e a quantidade de operações já em vigor (inclusive as operações em análise, mesmo que ainda não aprovadas), para determinar se o limite de crédito da empresa já não foi atingido. Isso também pode impedir imediatamente a obtenção do crédito.

Apesar destas restrições, pode-se, 6 meses após rejeição de um projeto, reencaminhá-lo ao BRDE, para nova análise, e se os fatores anteriores tiverem sido removidos, aprova-se o projeto se novos obstáculos não aparecerem.

²⁷ Empresa avalista, etc.

Avaliação de Projeto: Cancelar - Unidade - Comentários e Pareceres

Avaliação Retrospectiva

- ☐ Tendência_Melhorar
- ☐ Tendência_Piorar
- ☐ Tendência_Indefinida
- ☐ Situação_Restrita
- ☐ Situação_Ruim
- ☐ Situação_Boa
- ☐ Situação_Indefinida
- ☐ Lucrativa
- ☐ Não_Lucrativa

Capacidade Gerencial

- ☐ Adequada
- ☐ Inadequada
- ☐ Indefinida
- ☐ Conservadora
- ☐ Liberal
- ☐ Impulsiva
- ☐ Planejada
- ☐ Desorganizada
- ☐ Metódica

Parecer ACAM

- ☐ Ótimo
- ☐ Suficiente
- ☐ Regular
- ☐ Inadequado
- ☐ Ruim
- ☐ Completar_Aos_Obrigações

Página: 5

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 3.38 - Página 5

Nesta página (Figura 3.38) são informados os resultados (pareceres) sobre 3 áreas importantes para a aprovação do projeto, a análise retrospectiva e capacidade gerencial. Elas dependem das avaliações realizadas pelo analista e o parecer da ACAM²⁸ tem origem na pesquisa cadastral junto ao SERASA, SPC, entre outras.

Cada um dos conceitos é convertido em um valor ou peso para cada um dos 3 grupos isoladamente, sendo que os conceitos positivos tem peso um, os negativos -1 e os que indefinidos peso 0. Após a soma dos pesos obviamente se um dos 3 conceitos tiver somatório positivo estará aprovado automaticamente nesta parte, se o somatório for 0 ficará a cargo do analista aprová-lo ou não²⁹. Se for negativo, sem chance de ser aprovado, volte daqui a 6 meses e tente novamente (rejeição automática).

²⁸ ACAM - unidade interna do BRDE responsável pela pesquisa cadastral.

²⁹ Como não se pretende criar uma ferramenta que imponha uma atitude radical é deixado ao analista a opção de, caso o sistema não aprove ou rejeite automaticamente a proposta de crédito, revisar os itens que o sistema considerou passíveis de revisão. Uma vez revista a situação da empresa o analista aprova ou rejeita a mesma, de qualquer maneira, mesmo que o sistema aprovasse ou rejeitasse automaticamente o analista ou a diretoria tem todo o direito de ir contra a avaliação do sistema nos casos em que julgarem ser uma avaliação especial.

Avaliação de Projetos - Consulta - Empresa - Projeto

Agência/Sector

Data de Abertura:

Número do Processo

Projeto Parte 1

Descrição do Projeto - Raros e Serem

Finalidades:

☐ Máquinas e Equip.

☐ Máq. e Equip. Importação

☐ Ação

☐ Aquisição Tecnologia

☐ SOFTWARE Aquisição e Desenvol.

☐ Projeto Básico

☐ Capital de Giro

Código do Tipo de Projeto

Munícipio onde Localiza-se o Projeto:

Classificação IBGE do Projeto

Data de Término Prevista para o Projeto:

Página: 6

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salto para Página

Figura 3.39 - Página 6

Página 6 (Figura 3.39), aqui deve-se informar alguns itens que caracterizam o projeto (principalmente para o caso de estar-se pleiteando o financiamento através de algum programa de tecnologia). Se o projeto é para implantação de unidade fabril, reforma, pesquisa de tecnologia, etc., ou envolve compra de máquinas nacionais e/ou estrangeiras, desenvolvimento de software específico, etc.; inclusive o código que o IBGE (na mesma classificação já mencionada) utiliza para o tipo de projeto.

Avaliação de Projetos - Consulta - Empresa - Projeto

Agência/Sector

Data de Abertura:

Número do Processo

Projeto Parte 2 - Variáveis do Projeto

Unidade	Atual	Futura
Capacidade Instalada:		
Mão-de-Obra: (Número de Pessoas)		
ICMS Gerado:		
Outros Impostos:		
Exportações:		
	Data Atual	Data Futura

Página: 7

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salto para Página

Figura 3.40 - Página 7

Na página 7 (Figura 3.40) informam-se os dados quanto a capacidade física atual e futura da companhia, uma vez que o projeto tenha sido aprovado.

Atividade de Projeto

Consulta

Empresa

Projeto

Agência/Sector

Data de Abertura

Número do Processo

USOS DO PROJETO

	Valor em R\$	%	Fontes	Valor em R\$	%
Terranos		1.08			0.49
Obras Civis		2.17			0.98
Instalações Industriais		3.26			19.6
Equipamentos Mecânicos		1.08			0.49
Equipamentos Estruturais		10.8			4.90
Eventuais		5.43			24.5
SURTOTAL					
Capital de Giro		21.7			24.5
Investimento Financeiro		54.3			24.5
		100			100

Data Atual

Data Futura

Página: 8

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 3.41 - Página 8

Nessa página (Figura 3.41) são fornecidos os valores referentes às necessidades e disponibilidades atuais que caracterizam as atividades normais da organização e os valores futuros dos mesmos recursos, uma vez que o projeto tenha sido aprovado e completado.

Atividade de Projeto

Consulta

Empresa

Projeto

Agência/Sector

Data de Abertura

Número do Processo

PRODUÇÃO E VENDAS

Descrição	Unid.	Quant.	Valor	Quant.	Valor
Outras:					
Total:					

Data Atual

Data Futura

Comentários sobre as Projeções de Vendas e Capacidade de Pagamento

Resumo dos Comentários

☐ Realizáveis

☐ Irrealizáveis

☐ Conservadores

☐ Excessivos

Página: 9

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 3.42 - Página 9

Finalmente, na página 9 (Figura 3.42) são informados os valores e volumes de produção e vendas atuais e planejados uma vez que o projeto seja aprovado e completado.

Avaliação de Projeto - Consultas - Empresa - Projeto

Agência/Sector: [] Data de Abertura: [] Número do Processo: []

GARANTIAS REAIS

ESPECIE	Valor	Demonstrativo de Disponibilidade	Valor
Hipoteca		Total das Garantias	
Alienação Fiduciária		(-) Valor Comprometido	
Pantufa, Arrol ou Fiança		(-) Valor Disponível	
Dúvidas		Valor do Financiamento	
Total		Relação Garantia/Financiamento	

Comentários sobre a Valorização e Liquidez das Garantias

Situação das Garantias e Disponibilidades

☐ Líquidas

☐ Não Líquidas

Página: 10

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 3.43 - Página 10

A página 10 (Figura 3.43) tem a finalidade de melhor definir e classificar as garantias necessárias à aprovação do projeto pelo BRDE. Neste ponto o analista indica se existe algum risco de uma das garantias oferecidas ser inapropriada ou os valores oferecidos serem insuficientes caso ocorra a necessidade da liquidação antecipada do financiamento.

Avaliação de Projeto - Consultas - Empresa - Projeto

Agência/Sector: [] Data de Abertura: [] Número do Processo: []

GARANTIAS FIDEJUSSÓRIAS

PARECER DA EQUIPE DE ANÁLISE

Justificativa

Parâmetro Resumido

☐ FAVORÁVEL

☐ DESFAVORÁVEL

Observações

Comentários sobre Garantias

☐ Aceitáveis

☐ Inaceitáveis

☐ Não Necessárias

Página: 11

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 3.44 - Página 11

Na página 11 o analista coloca seus pareceres, comentários e informações finais (Figura 3.44) que julgar necessários quanto às garantias fidejussórias³⁰ e quanto ao projeto como um todo (viável ou não, etc).

Avaliação de Projeto - Consulta - Empresa - Projeto

Agência/Sector: Data de Abertura: Número do Processo:

Avaliar

Página: 12

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 3.45 - Página 12

Na página 12 (Figura 3.45) é executada a avaliação do projeto, definindo se o mesmo pode ser aprovado imediatamente, se devesse aguardar mais 6 meses para tentar novamente, ou se o analista ou os diretores da empresa terão de assumir sua aprovação.

Deve-se notar que se pode passar daqui para qualquer página relacionada e alterar/consultar os dados referentes ao projeto, bem como saltar diretamente de qualquer página para esta e testar, imediatamente durante o processo de entrada de dados (principalmente durante a inclusão inicial), se os dados até aquele momento informados já seriam suficientes para aprovar o projeto.

³⁰ Garantia Fidejussória = pessoa física ou jurídica que garante uma operação mediante aval ou fiança.

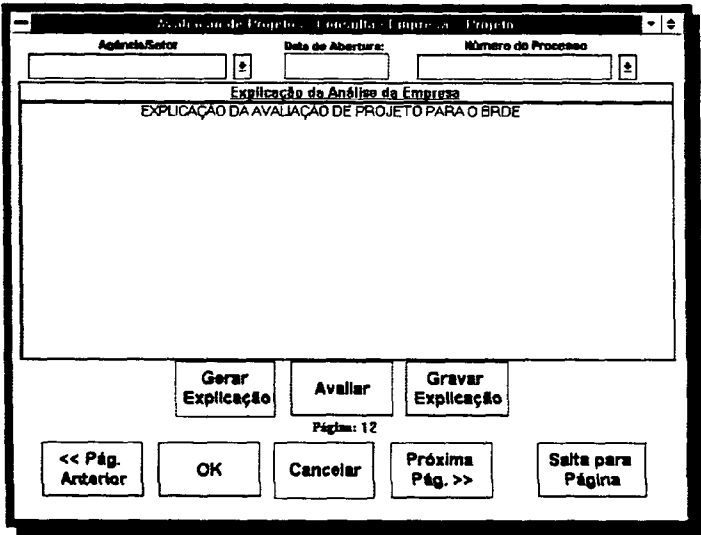


Figura 3.46 - Página 12 com todos os itens disponíveis

Após a avaliação propriamente dita fica disponível o botão **Gerar Explicação** (vide a Figura 3.46), que mostra a explicação na Janela **Explicação da Análise da Empresa**. Fica disponível então o botão **Gravar Explicação** que gera o arquivo **BRDE.DOC** que nada mais é do que a cópia do texto apresentado para o arquivo³¹.

4. Alcance e Limites do Programa

Como mencionado anteriormente, o sistema pode cobrir um espectro amplo de visões, bastando a combinação dos conceitos dos decisores para especificar qual é a visão adequada na análise da empresa.

Os limites do sistema prendem-se nas deficiências de manipulação da ferramenta KAPPA-PC e do ambiente Windows nos seguintes aspectos:

³¹Aplicam-se as mesmas recomendações que foram colocadas quanto à renomear o arquivo que foram citadas na parte referente à avaliação geral das empresas.

- **Bases de Dados Externas:** Bancos de dados, principalmente em rede;
- **matemática interna sofisticada:** as manipulações relativas à projeções e fluxos de caixa teriam de ser realizadas através de uma interface antiquada para o padrão Lotus 123;
- **manutenção de grandes quantidades de Objetos em Memória e Gerenciamento dos Recursos de Ambiente do Windows:** o espaço do ambiente esgota-se rapidamente quanto mais objetos são adicionados;
- **poucos recursos gráficos:** diversidade de objetos gráficos para interface com o usuário, isto para manter compatibilidade com sua versão Unix.

Capítulo IV ESTUDO DE CASO

O presente capítulo apresenta um estudo de caso que mostra a eficiência do Sistema numa situação real. Devido a questões envolvendo sigilo bancário por parte do BRDE e seus clientes, iremos identificar a empresa analisada somente como Metalúrgica S S.A.. O projeto já havia sido aprovado também junto ao BRDE/BNDES.

Além de comentar os resultados obtidos através do sistema apresenta-se, inicialmente, uma análise estratégico-econômico-financeira mais ampla que a obtida pelos recursos atuais do sistema, para realizar a comparação com os resultados obtidos através do programa.

1. Pré-Estudo de Caso

a) Descrição da Empresa

A linha de produção inicial da Metalúrgica S constituía-se de artigos domésticos feitos em ferro fundido, destinados principalmente para comercialização na área rural, sendo gradualmente substituída acompanhando as evoluções tecnológicas e, principalmente, as necessidades do mercado. Modernizou-

se através do aperfeiçoamento dos processos de fabricação, culminando com as linhas de ferramentas manuais de fixação, aperto e corte, para uso industrial e doméstico.

Num plano subsequente de expansão e sempre voltada às necessidades de mercado, lançou as prensas e guinchos hidráulicos, furadeiras de bancada e motoesmeris. Paralelamente, pesquisas e experiências foram direcionadas à produção de compressores alternativos de pistão. Em pouco tempo a S conseguiu perfeito domínio técnico, de engenharia e comercial, iniciando com a produção de modelos de pequeno porte e ampliando-os gradativamente até atingir os compressores com capacidade de geração de ar de 40 H.P. (180 p/cm³).

Novos produtos foram desenvolvidos, dentro da política de contínuo crescimento da empresa e diversificação das linhas de produção.

Os mais novos desafios da S à época deste projeto foram os COMPRESSORES ROTATIVOS À PARAFUSO e os MACACOS HIDRÁULICOS (JACARÉ).

Para atender suas necessidades de investimentos, principalmente no tocante à expansão e relocação de parte da fábrica, a empresa sempre buscou o apoio indispensável do Sistema BNDES, através de seus agentes financeiros BRDE e BADESC.

Possuindo, hoje, uma das mais modernas fundições do Brasil, operando no sistema de fusão elétrica, através de fornos BROWN BOVERI, num total de 5 unidades, com capacidade de 30.000 ton/ano.

b) Análise Estratégica

Referente a análise das Unidades de Negócio da Metalúrgica S S.A., de acordo com o material cedido pelo BRDE/SC, constata-se que a mesma possui seu foco na metalurgia sendo subdividida em três unidades de negócios:

- Compressores alternativos de pistão;
- ferramentas manuais (fixação, aperto e corte) para uso industrial e doméstico;
- fundidos (prensas e guinchos hidráulicos, furadeiras de bancada e motoesmeris).

Foi detectada como Opção Estratégica de crescimento da empresa, a diversificação de produtos das linhas de compressores e fundidos (ou seja diversificação da linha de produtos em contrapartida com liderança do segmento de mercado). A mesma já era reconhecida à nível de mercado nacional e latino-americano (líder do segmento de compressores). Também foi detectada a intenção ou meta de atingir em torno de 40% das vendas no mercado externo (exportação), logo a nível do produto deduzimos uma estratégia de custo (liderança de custo e qualidade).

c) Análise do Portfólio (BCG)

Após análise do portfólio da empresa em relação a linha de produtos produzidos, e baseados na Matriz BCG, conclui-se que os produtos são classificáveis como "Vaca Leiteira"¹, ou seja, alta participação no mercado com taxa de crescimento de mercado baixa. Esta configuração proporciona a capacidade de contrapartida de Investimentos para a Ampliação no Aumento da capacidade Produtiva e diversificação de Produtos.

Com relação a Estratégia de Produto/Mercado supomos pelas informações que se trata de Desenvolvimento de Produto e Diversificação Lateral (ou Expansão Lateral).

d) Políticas Gerais

i) Políticas de Gestão

Quanto ao item Políticas de Gestão, o relatório fornecido pelo BRDE não fornece subsídios quanto ao assunto. Para poder fazer uma análise "QUALITATIVA" mais precisa seria necessário uma visita à empresa e de um contato com o nível estratégico da mesma.

ii) Análise de Mercado

- Os dados que foram estimados junto ao BRDE indicam apenas estabilidade nos valores dos produtos atuais (Quadros 4.1 e 4.2);

¹Vide trabalhos na área de análise de portfólios em geral, como o trabalho de Armando L. Dettmer [DET94].

- Foram fornecidos poucos dados referentes ao mercado - Fatias de Mercado (Interno e Externo) da empresa, Crescimento do Mercado Externo, etc...;

- As tendências em uma análise "OTIMISTA" no máximo seria ao nível de "MANTER" para "Decair";

É interessante observar os seguintes dois aspectos:

- um dado importante é que a Rotação de Estoque está diminuindo, comparando-se o período de 89 à 92;
- os índices são negativos quanto à produção: custos/faturamento.

- Relativos aos instrumentos de Marketing: não se dispõe de informações, o que leva a acreditar que a empresa não se utiliza de estratégias agressivas quanto à Propaganda/Promoção (MÍDIA).

iii) **Análise Ambiental Externa/Interna (Quadros Sintéticos)**

Tecnologia	Novas Tecnologias para novos Produtos
Governo	Instável → Piorar
Cultural	<u>Tendência</u> : "Faça Você Mesmo" → Ligado ao compressor 1/2 H.P. → Devido à Recessão
Demografia	Pouca Influência
Ecologia	Pouca Influência

Quadro 4.1 - Análise do Ambiente (para o período 92/93, época do financiamento)

Segmentos	- Ferramentas Industriais; - Máquinas Diversas (Compressores); - Tornos e Guinchos / Outros.
Estrutura	<u>Concorrência</u> : vários (alta concorrência/mercado externo), vários fornecedores, principais compradores: Pequenas Oficinas
Custos	Pesada em Matéria-Prima e Mão-de-Obra → <u>Tendência</u> → Piorar
Sistemas de Distribuição	Representantes
Desenvolvimento e Crescimento	Pelo Faturamento → Negativo
Ciclo	Estável
Tecnologia	Estágio - Estagnada <u>Tendência</u> - Crescimento

Quadro 4.2 - Análise da Indústria

iv) Análise Econômico/Financeira

O setor de metal-mecânica, como todos os outros setores da economia, vinha atravessando um período difícil, devido a recessão (já a mais de 10 anos) que o país atravessava. Apesar disto existiam empresas que possuíam situação melhor e até pior que a média.

A análise econômico-financeira da Metalúrgica S S.A. destina-se a estabelecer somente o momento que a empresa atravessava quando da realização da avaliação para a concessão do crédito. Estimando através dos dados de Balanços e Balancete se a empresa estaria em condições de sobrevivência caso o empréstimo não tivesse sido cogitado.

* **ANÁLISE DA LIQUIDEZ** : Em queda acentuada, resultante muito provavelmente dos investimentos no Imobilizado, e da queda dos níveis de vendas, apresentando a possibilidade de futuros problemas no caso de haver contingências inesperadas;

* **ANÁLISE DA SITUAÇÃO FINANCEIRA** : Baixo nível de endividamento, tendo também um nível elevado de imobilização do Ativo;

* **ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICA** : Manteve até 30/06/92, uma boa rentabilidade operacional, apesar disto não houve surpresa na queda no último período, uma vez que resistiu bravamente a recessão entre 1990 e 1991. Mas com os problemas de rentabilidade do patrimônio não poderia estar suficientemente capitalizada para a queda ainda sentida em 1992, além de ter-se decidido à investir na ampliação das instalações e linhas de produtos;

* **ANÁLISE DA ROTAÇÃO DE VALORES** : Nestes itens a administração da S mostra competência, pois mantém uma boa administração dos seus fluxos de produção. Um porém deve ser levantado quanto aos níveis de obsolescência dos equipamentos, que são dos maiores, o que já vem gerando aumento nas despesas com reparos, durante os exercícios;

* **ANÁLISE DOS ÍNDICES ESPECIAIS** : Os financiamentos influíram no seu desempenho, a queda de sua lucratividade apesar de um razoável capital de giro, influiu negativamente; seu faturamento teve queda compatível com o período;

* **ANÁLISE DOS ÍNDICES HORIZONTAIS** : Não escolhe-se um valor base para a comparação da evolução das diversas contas através dos exercícios, mas mesmo assim pode-se estabelecer que a inflação média girou em torno de 3.000 a 5.000%, entre 1989 e 1991, para 1992 em diante começou no nível de 15.000% tomando-se como ano base 1989, não vamos nos deter nestas análises.

e) Conclusões do Pré-Estudo

Relativo a "Análise de Caso", baseada nos dados fornecidos pela equipe de análise de projetos do BRDE/SC, conclui-se que:

- Relativo Mercado/Produto:

Os relatórios são incompletos na análise mercadológica dos produtos/pesquisa novos produtos, dificultando uma análise comparativa quanto ao setor, mercado-alvo dos produtos e perspectivas futuras dos mesmos².

- Relativo a Situação Econômica/Financeira:

A análise relativa aos últimos períodos (exercícios), indica que a empresa não tem conseguido adaptar-se às restrições que o mercado impõe; uma vez que apesar dos gastos elevados em "Imobilizado" para aumentar sua capacidade tecnológica/produtiva seu resultado operacional não tem correspondido (prejuízos operacionais).

Estes resultados foram muito influenciados pelo período recessivo que atravessavam o mundo e o Brasil. A empresa, apesar de tudo, ainda tinha condições de recuperação, em vista do seu endividamento ser relativamente baixo.

²Devido ao modelo de análise do BRDE ter sido simplificado, mas já haviam estudos para melhorar a situação/documentação.

Um problema detectado encontrava-se na baixa liquidez (liquidez possível e provável do Imobilizado quando de uma hipotética venda, em caso de necessidade emergencial), que dificultaria o "pagamento" de dívidas de curto prazo (dívidas extraordinárias).

- Visão Prospectiva:

A empresa não deve pensar exclusivamente à nível de "Produtos" em si, tendo em vista a concorrência e tentativas, conforme declarado nos relatórios, de abocanhar novas fatias de Mercado Externo e Interno; de um Programa de Redução Custos (Baseado em Aperfeiçoamento de "Processos" e aumento de "Qualidade").

O custo de Processo (tecnologia, mão-de-obra, manutenção de equipamentos) tem crescido, apesar da queda de receitas, logo existe a necessidade de uma ênfase na visão de Reengenharia ou repensar a Fábrica e os Processos.

2. Estudo de Caso: Aplicação do Sistema Proposto

O sistema desenvolvido, como foi visto anteriormente, constitui-se de diversas partes, sendo que a opção que trata especificamente do BRDE foi dividida num conjunto de 12 telas. Apresenta-se, a seguir, cada tela devidamente preenchida com os dados necessários à avaliação pelo sistema. Lembra-se, entretanto, que todas as análises realizadas pelo sistema servem somente de auxílio as atividades dos analistas, não sendo em hipótese alguma substitutos à sua capacidade de análise dos dados objetivos e subjetivos que envolvem a atividade (como comentado na Pré-Análise do Estudo de Caso).

A Metalúrgica S S.A. como já foi colocado no Pré-Estudo é uma empresa de capital nacional com o controle estritamente familiar, fundada em 1963, sendo a empresa principal do grupo.

Seus diretores com duas exceções são ligados diretamente à família (vide Figura 4.1).

Avaliação de Projetos - Inclusão - Empresa S - Operações

Agrupado/Sector: AGFLO_SUOPE_II **Data de Abertura:** 200892 **Número do Processo:** SC-044_92

Nome do Programa: S **COCAM:** 04693183000108 **Grupo Econômico:** S

Gênero do Proponente: 224 - SETOR PRIVADO - ATIV IND/EMPRESAS **FISGE:** Metal_Mecânica

Ano de Fundação: 1963 **Capital Social:** 310591 **Controlador Regional?** ☒ Sim ☐ Não

Data: 310591 **Subsídio:** 3790000000 **Integrado:** 3790000000 **Votante:** 2396608837 **Autorizado:** 3790000000

Diretoria/Término do Mandato:
E.A.S. Dir Pres 04/94
W.C.S. Dir Vice-Pres 04/94
O.R. Dir Super 04/94
R.B. Dir Adm./Fin 04/94
G.H.S. Dir Ind 04/94

Acionistas e Participação no Capital Votante:
O.R. 16,2
W.C.S. 14,7
G.H.S. 14,7
Outros 3,8
Total 100 %

Página: 1

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 4.1 - Página 1: Dados Gerais da Empresa

As normas do BRDE e do BNDES para o produto POC-AUTOMÁTICO limitam à US\$ 1.000.000,00 (restrições válidas para o período 92-94) o valor de recursos totais que podem ser colocados à disposição da empresa sob a forma de financiamentos de qualquer espécie, sendo que o financiamento exige uma aprovação prévia da disponibilidade por parte do Banco dos recursos para mais este empréstimo à empresa (vide Figura 4.2).

Avaliação de Projetos - Inclusão - Empresa S - Operações

Agrupado/Sector: AGFLO_SUOPE_II **Data de Abertura:** 200892 **Número do Processo:**

Operação Proposta:
Tipo: **Valor em R\$:** 1212456380 **Valor em Dólar:** 351762,91 **COD. POC/APRO:** 02800010

Enquadramento: MO - V.2.2.1

A Consulta Prévia do Projeto foi aprovada?
Sim ou Não? ☒ Sim ☐ Não

OK Cancel Reset

☐ Normal ☐ Com_Problemas ☐ Normal ☐ Com_Problemas

Página: 2

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 4.2 - Página 2: O valor pleiteado já ultrapassou os limites de crédito

Figura 4.3 - Página 2: O valor pleiteado realmente já ultrapassou os limites de crédito

Felizmente o BNDES/BRDE dispunha destes valores e a Consulta Prévia foi aprovada (vide Figura 4.3).

O Financiamento pretendido pela S junto ao BNDES/BRDE é o POC-AUTOMÁTICO financiamento de operações diversas (sub-programa de desenvolvimento das atividades industriais) no valor de CR\$ 1.212.456.000,00 (valores da época), necessários ao financiamento de infra-estrutura para a fabricação de dois novos produtos pela empresa (vide Figura 4.4).

Figura 4.4 - Página 2: Produto e Valor do Financiamento

Além deste item, nesta página foi fornecida a informação que tanto sob o aspecto jurídico quanto sob o aspecto das atividades principais tudo estaria normal, dentro da avaliação preliminar levantada pelo analista que as obteve junto à empresa.

The screenshot shows a software window titled 'Avaliação de Projeto - Incluir ou Editar Empresa - Projeto'. It contains several input fields and buttons:

- Admissão/Setor:** ACFLO_SUOPE_R
- Data de Abertura:** 200092
- Número do Processo:** SC-044_92
- Índices de Avaliação:**
 - Carrega Índices Empresa
 - Atualiza Estatística do Setor
 - Carrega Índices Setor
- Dados do Mercado:**

Em Santa Catarina as vendas são feitas
 São Paulo e Recife possuem escritórios
 A meta da empresa é atingir 40 % de m
- Informações de Mercado - 1:**

Distribuição de Produção da Empresa em %		Percentual Ocupado pela Empresa em cada Mercado	
Estadual:	6		20
Região Sul:	26		20
Outras Regiões:	48		20
Externa:	20		20
- Página: 3**
- Buttons:** << Pág. Anterior, OK, Cancelar, Próxima Pág. >>, Salta para Página

Figura 4.5 - Página 3: Índices para Avaliação Econômico-Financeira e do Mercado

Na página 3 (Figura 4.5) deixa-se de comentar os indicadores econômico-financeiros, uma vez que estes podem ser vistos posteriormente no relatório de avaliação, concentrando-se principalmente nas outras informações necessárias à avaliação do financiamento pelo BRDE/BNDES que fogem ao núcleo do sistema e são específicas aos bancos de investimento.

O BRDE não informou nos seus papéis os percentuais ocupados pela empresa em cada setor, somente a distribuição de vendas por região da sua produção, portanto, apesar da empresa ser líder no Brasil e na América Latina opta-se por colocá-la como tendo somente 20% em cada mercado, uma vez que o sistema considera estes índices como Bons, o que é suficiente para a sua aceitação, pelo menos neste quesito.

A empresa possui situação cadastral normal à satisfatória do ponto de vista do mercado, não tem nenhum atraso em seus pagamentos, os seguros estão em dia, bem como os impostos (Figura 4.6).

AGFLO_SUOPE_II

200892

SC-044_92

Informações de Mercado - 2

Empresa bem conceituada, com pagam

Parecer cadastrat: FAVORÁVEL

SECAD 308/92, de 05/08/92.

☒ Satisfatório

☐ Regular

☐ Mau

☐ Nada_Consta

☐ Não_Necessário

☒ Satisfatório

☐ Regular

☐ Mau

☐ Nada_Consta

☐ Não_Necessário

☐ Satisfatório

☐ Regular

☐ Mau

☐ Nada_Consta

☒ Não_Necessário

☒ Pontual

☐ Com_Atraso

☒ Em_Dia

☐ Desatualizado

☒ Em_Dia

☐ Em_Atraso

☐ Parcialado

☒ Em_Dia

☐ Em_Atraso

☐ Parcialado

☒ Em_Dia

☐ Em_Atraso

☐ Parcialado

☒ Em_Dia

☐ Em_Atraso

☐ Parcialado

☒ Em_Dia

☐ Em_Atraso

☐ Parcialado

☐ Em_Dia

☐ Compras

☒ Não_Verificada

Na_Oper. em_Vigor: 1

Valor_Liquidat. 1018979.8593

CNPJ: 1018979.8593

Impostos e Obrigações Sociais

Impostos: ☒ Em_Dia, ☐ Em_Atraso, ☐ Parcialado

CSO: ☒ Em_Dia, ☐ Em_Atraso, ☐ Parcialado

IR: ☒ Em_Dia, ☐ Em_Atraso, ☐ Parcialado

IR: ☒ Em_Dia, ☐ Em_Atraso, ☐ Parcialado

Outros: ☒ Em_Dia, ☐ Em_Atraso, ☐ Parcialado

Levantamento de Crédito: ☐ Em_Dia, ☐ Compras, ☒ Não_Verificada

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.6 - Página 4: Qual é a situação cadastral da Empresa?

O valor dos financiamentos em aberto junto ao BRDE/BNDES até aquele momento giravam em torno de US\$ 1.018.000,00, sendo que estes também estão em situação normal.

AGFLO_SUOPE_II

200892

SC-044_92

Análise Retrospectiva

☒ Tendência_Melhorada

☐ Tendência_Piorar

☐ Tendência_Indefinida

☐ Situação_Estável

☐ Situação_Ruim

☒ Situação_Boa

☐ Situação_Indefinida

☒ Lucrativa

☐ Não_Lucrativa

☒ Adequada

☐ Inadequada

☐ Indefinida

☐ Conservadora

☐ Liberal

☐ Impulsiva

☒ Planejada

☐ Desorganizada

☒ Metódica

☐ Ótimo

☒ Suficiente

☐ Regular

☐ Inadequado

☐ Ruim

☒ Cumpridor das Obrigações

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.7 - Página 5: A Direção é Competente?

Pelas informações fornecidas através dos relatórios do BRDE a S dispõem de competência gerencial suficiente para levar avante mais este projeto (Figura 4.7), tendo condições, exceto sob problemas de mercado inesperados, que afetariam todos os setores da economia (como já comentado na pré-análise de conseguir pagar os financiamentos levantados pela empresa, sempre segundo os dados fornecidos).

Projeto Parte 1

Agência/Estado	AGFLO_SUOPE II	Data de Abertura	200892	Número do Processo	SC-044_92
Projeto Parte 1					
Descrição do Projeto - Bases e Serviços					
<input type="checkbox"/> Máquinas e Equip.					
<input type="checkbox"/> Mão de Obra e Insumos					
<input type="checkbox"/> Aquecimento					
<input type="checkbox"/> Assistência Técnica					
<input type="checkbox"/> Software, Acabamento e Documentação					
<input checked="" type="checkbox"/> Projeto Básico					
<input type="checkbox"/> Capital de Giro					
Código de Fim do Projeto					
Município onde Localiza-se o Projeto					
Classificação FINEP do Projeto					
Data de Término Prevista para o Projeto					
161092					

Página 6

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 4.8 - Página 6: Rápido resumo do Projeto

O empréstimo destina-se ao financiamento do projeto básico (pesquisa de tecnologia) para o desenvolvimento de novas tecnologias, basicamente, além de englobar também a construção de prédios para esta área (Figura 4.8).

Projeto Parte 2 - Variáveis do Projeto

	Atual	Futura
Capacidade Instalada	208000	272000
Mão-de-Obra	1090	1090
Materiais	3020046	13925509
Outras Imposições	985920	8674050
Superfícies	1250000	10550000
Data Atual	200892	Data Futura: 161092

Página 7

<< Pág. Anterior OK Cancelar Próxima Pág. >> Salta para Página

Figura 4.9 - Página 7: Capacidade Instalada da Empresa

Página 7 (Figura 4.9), informa ou detalha a capacidade atual (para agosto de 1992) e a futura (para final de outubro de 1992) que a empresa terá uma vez que o financiamento seja concedido e repassado à empresa.

Nota-se a previsão de salto esperado no desempenho da empresa uma vez que o projeto seja efetivado, valores sempre em dólares.

Avaliação de Projeto (Inclusão Empresa) - Projeto

Agência/Sector

200892

Data de Abertura:

SC-044_92

Número do Processo

USOS DO PROJETO

Valor em:	Valor em R\$:	%	Fontes	Valor em:	Valor em R\$:	%	
Dólar				Dólar			
Terraceno:	0	0	FINEP	351762.79	12124560	90.8	
Obras Cíveis:	0	0	EMPRESA	39004.658	13471700	9.99	
Instalações Industriais:	0	0		0	0	0	
Equipamentos Mecânicos:	0	0		0	0	0	
Equipamentos Estrangeiros:	0	0		0	0	0	
Total:	390047.45	13447173	100	0	0	0	
SURTOTAL							
Capital de Giro:	0	0		0	0	0	
Reservimentos Financeiros:	0	0		0	0	0	
390047.45		13447173	100	390047.45		13471730	100
Data Atual: 200892				Data Futura: 161092			

Página: 8

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.10 - Página 8: Usos e Fontes pretendidos no projeto

Na página 8 (Figura 4.10) estão relacionados os usos e fontes atuais e prováveis em que o projeto irá se desdobrar, sendo que ele destina-se a transformar os valores aqui agrupados como eventuais (custos com pesquisa e desenvolvimento, ou melhor dizendo, investimentos) destinados a tornarem-se obras civis e prédios.

Note-se que os valores em moeda nacional nos títulos deveriam ser em R\$ (Reais), mas estão na verdade representando valores em CR\$ (Cruzeiros Reais), isto devido mais à comodidade para não necessitar-se reconverter as moedas, principalmente porque as análises são em dólar.

Avaliação de Projeto (Inclusão Empresa) - Projeto

Agência/Sector

200892

Data de Abertura:

SC-044_92

Número do Processo

PRODUÇÃO E VENDAS

Descrição:	Unid:	Quant:	Valor:	Quant:	Valor:
Compressores a Pistão	un	19663	13320656000	39330	15628563700
Ferramentas	un	71643	4099418000	143300	39247010000
Pecas Fundidas	t	2042	6229210000	4180	75090256000
Mecanismos Hidráulicos	un	0	0	4200	50818207000
Outras:	un	0	0	420	5081820000
Total:			23649284000		32732293000
Data Atual: 200892		Data Futura: 161092			

Comentários sobre as Previsões de Vendas e Capacidade de Produção

Os resultados demonstram a viabilidade financeira da operação, com

Retorno dos Comentários

☒ Realizáveis

☐ Irrealizáveis

☐ Concorredores

☐ Exceções

Página: 9

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.11 - Página 9: Distribuição da Produção e Vendas

Como resultado do projeto a S espera passar a produzir macacos e compressores de rosca gerando um aumento no seu faturamento (Figura 4.11). O empréstimo destina-se à finalização das pesquisas e pagamento das obras necessárias à produção³.

Avaliação de Propostas - Inclusão - Empresa S - Projeto

Agência/Sector

200892

Data de Abertura

SC-044_92

Número do Processo

GARANTIAS REAIS

ESPECIE	Valor	Demonstrativo de Disponibilidade	Valor
Hipoteca	12550750000	Total das Garantias	12550750000
Atenuação Futuária		(-)Valor Comprometido	665886000
Previdor, Anel ou Flange		(-)Valor Disponível	11884864000
Outros		Valor do Financiamento	1212456380
Total	12550750000	Ratificação Garantias/Financiamento	9.80230233107438

Comentários sobre a Valorização e Liquidez das Garantias

Está sendo hipotecada a unidade fabril da empresa, alta no

Situação das Garantias e Disponibilidades

☒ Líquidas

☐ Não Líquidas

Página: 10

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.12 - Página 10: Garantias Reais, tem ou não tem?

Garantias Reais, nenhum banco sério iria emprestar sem ter alguma garantia de que seu dinheiro iria retornar. Mesmo um banco de desenvolvimento estatal (BRDE, o BADESC ou BNDES). Nesta página ficam caracterizados os valores que a S torna disponível, como contrapartida ao financiamento, uma hipoteca de CR\$ 12.550.750.000,00, que cobre com folga a relação garantias/financiamento, além de serem líquidas, de acordo com a avaliação dos engenheiros e analistas do banco (Figura 4.12).

³Os Compressores de Rosca foram discriminados como outros.

Avaliação de Projeto - Inclusão - Empresa 2 - Projeto

Agência/Sector

AGFLO_SUOPE_II

Data de Abertura:

200892

Número do Processo

SC_044_92

GARANTIAS FIDEJUSSÓRIAS

Comentário sobre GARANTIAS

Os diretores ficam solidários desde já com o pagamento de qual

☒ Aceitáveis

☐ Inaceitáveis

☐ Não_Necessárias

PARECER DA EQUIPE DE ANÁLISE

Justificativa

Parecer Resumido

As projeções demonstram viabilidade para o retorno dos recursos financeiros

☒ FAVORÁVEL

☐ DESFAVORÁVEL

Observações

Página: 11

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.13 - Página 11: Pareceres, Favoráveis ou Não?

Felizmente para a empresa os analistas do BRDE consideraram as garantias fidejussórias adicionais, bem como o projeto em si favorável. Resta somente verificar se o sistema não descobriu algo que não estivesse de acordo. Analisando-se o conjunto de dados e os pareceres colocados pelos analistas o projeto pode ser aprovado (Figura 4.13).

Apresenta-se a partir da próxima página (Figura 4.14) o processo final de análise realizado inteiramente pelo sistema baseado nos dados fornecidos e nas preferências e restrições programadas.

Avaliação de Projeto - Inclusão - Empresa 2 - Projeto

Agência/Sector

AGFLO_SUOPE_II

Data de Abertura:

200892

Número do Processo

SC_044_92

Avaliar

Página: 12

<< Pág. Anterior

OK

Cancelar

Próxima Pág. >>

Salta para Página

Figura 4.14 - Página 12: Tudo pronto para Iniciar a Análise

Após todos os dados terem sido fornecidos ao sistema resta clicar no botão Avaliar, na página 12 (Figura 5.14), e aguardar que tudo esteja "OK" no projeto e na empresa. O sistema, com base em um conjunto de quase 100 regras, realiza a inferência sobre os dados tanto do projeto quanto do balanço fornecido da empresa e das estatísticas calculadas para o respectivo setor. Utiliza-se também uma série de preferências (pesos) na combinação dos diversos indicadores e séries históricas para obter uma avaliação, que tanto pode auxiliar para a aprovação ou rejeição do pedido.

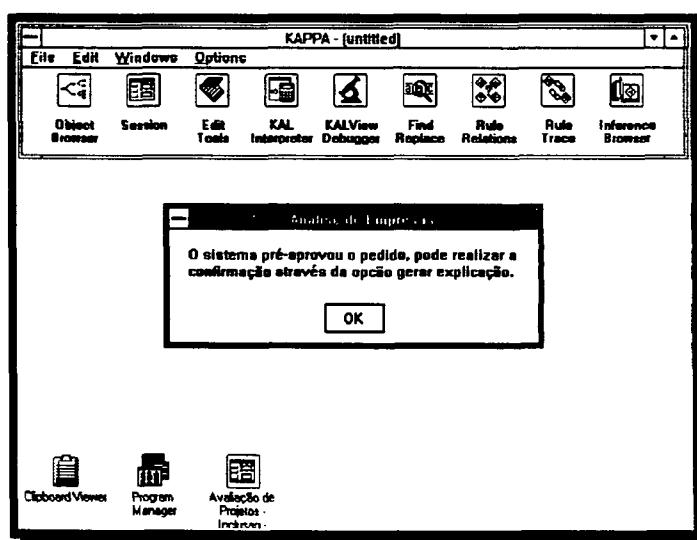


Figura 4.15 - O Projeto foi aprovado.

A combinação de todos os elementos permitiu a aprovação do projeto da S (Figura 4.15).

No Capítulo anterior não foi possível mostrar todas as fases do processo de avaliação, mas com o exemplo da S S.A. passa-se a detalhar mais esta fase do processo (Figura 4.16).

Figura 4.16 - Página 12: Falta gerar a explicação

No caso da análise da S, bem como de todos os outros processos, após a atividade de avaliação o sistema torna disponível o botão Gerar Explicação na página 12 (Figura 4.16), que exibe a **Caixa de Exibição** (termo do ambiente WINDOWS) onde foram agrupados os dados necessários à interpretação humana (de todas as tarefas realizadas internamente pela máquina para obter-se uma análise do pedido de crédito, além de também tornar disponível o botão para gravar a explicação gerada).

Neste ponto (Figura 4.17) já é possível visualizar todo o conjunto de dados que o sistema utilizou, e chegar a conclusão: se ele está correto, se não falta ainda uma calibragem nos dados, se alguma preferência (peso) da avaliação geral da empresa não precisa ser revista, e se a estatística não está desatualizada⁴.

Caso algo não ficou correto, não é preciso gravar os resultados, corrige-se o erro e recomeça-se a avaliação (não ocorrerá perda na informação⁵).

⁴O sistema não atualiza automaticamente as estatísticas do setor caso algum dado de um balanço de uma empresa do setor for alterado, é necessária intervenção direta do operador, volte à página 3, para realizar isto.

⁵Somente no tempo de processamento.

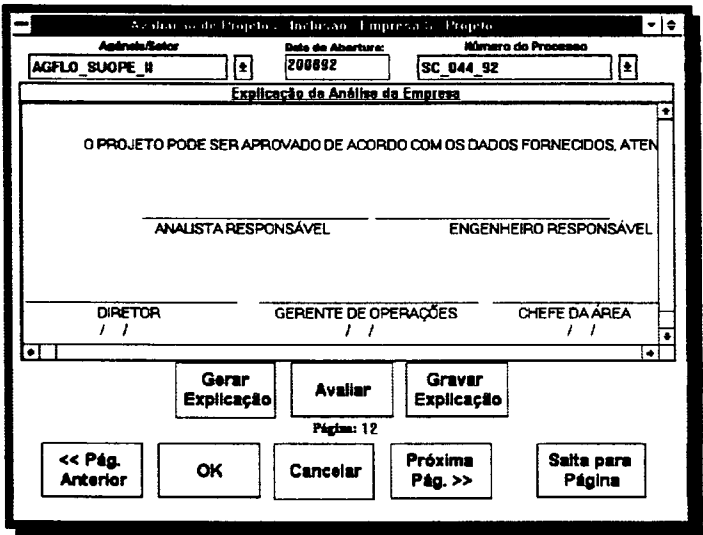


Figura 4.17 - Página 12: Esta pronto o processo

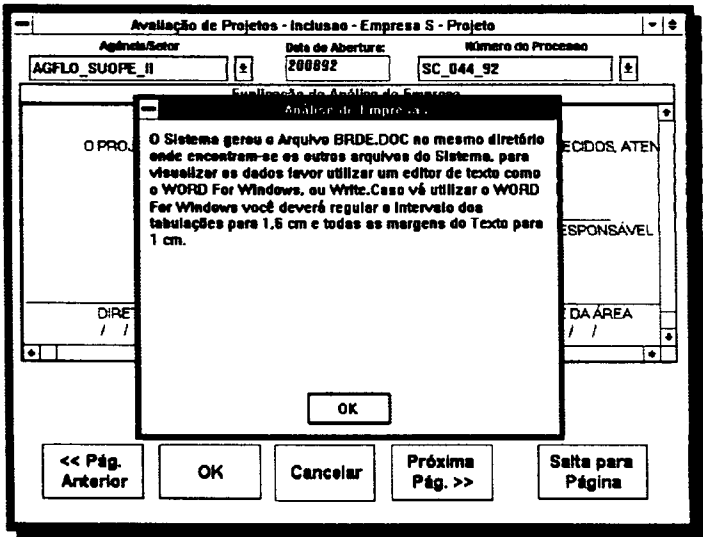


Figura 4.18 - Salvando o Resultado Final

Um botão no canto direito abaixo da caixa de exibição, permite gravar o material do sistema num arquivo de nome BRDE.DOC que deve ser renomeado posteriormente, permitindo sua posterior impressão e análise de forma mais detida e subjetiva (Figura 4.18), uma vez que o KAPPA-PC é deficiente no controle de saída de dados para o meio impresso.

O material que compõe a avaliação da Metalúrgica S S.A. encontra-se no Anexo 1. A mesma já sofreu um pré-estudo de caso para introdução e melhor definição da empresa escolhida. Fica para comparação dos leitores e sua própria interpretação lembrando-se que ambos os materiais tem interpreta-

ções bem diferentes, uma vez que o 1º possui todos os recursos de interpretação que os analistas podem realizar, e o 2º feito por computador limita-se exclusivamente às áreas que foram colocadas inicialmente no presente trabalho.

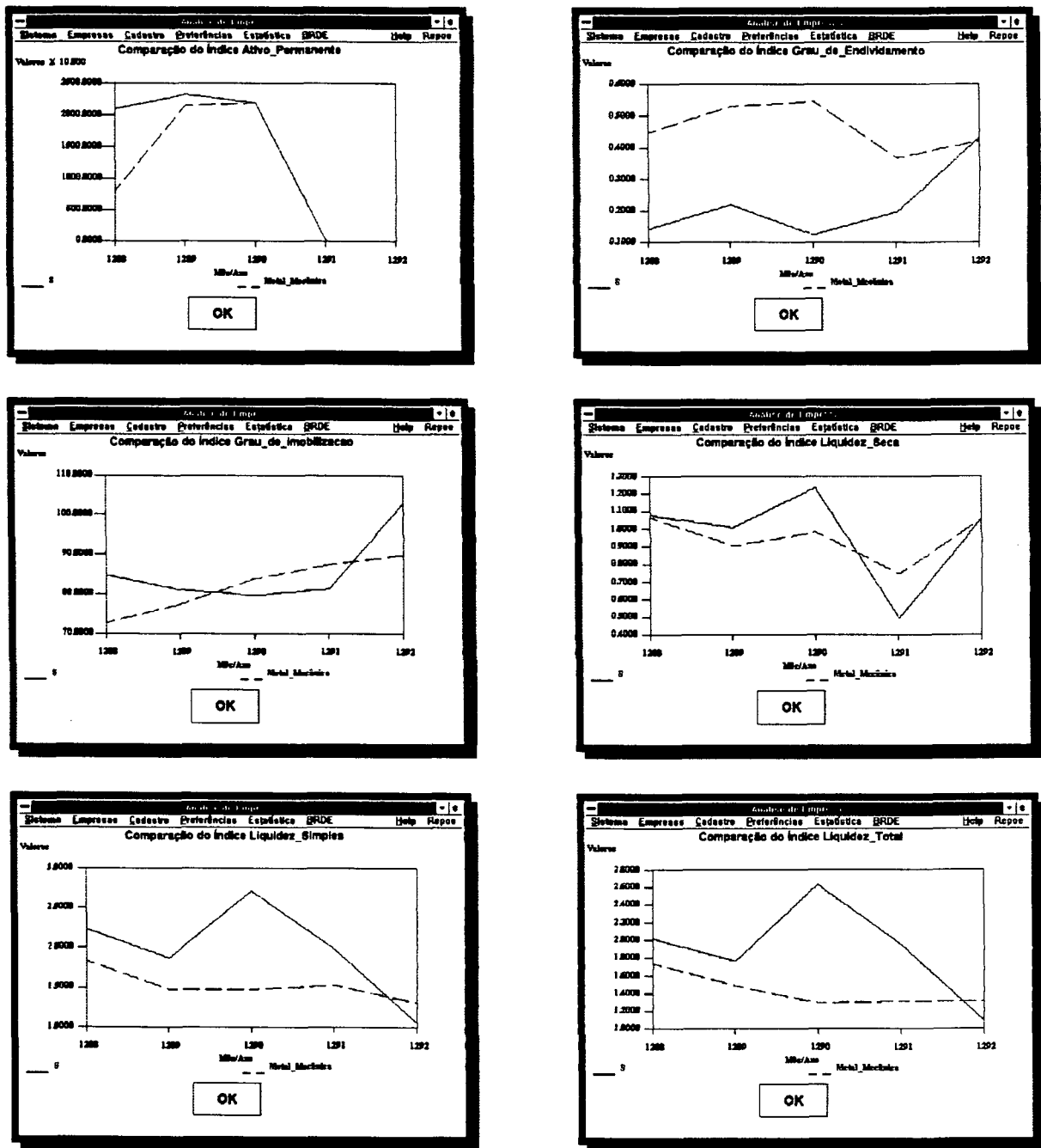


Figura 4.19 - Gráficos de Comparação entre os Indicadores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte I

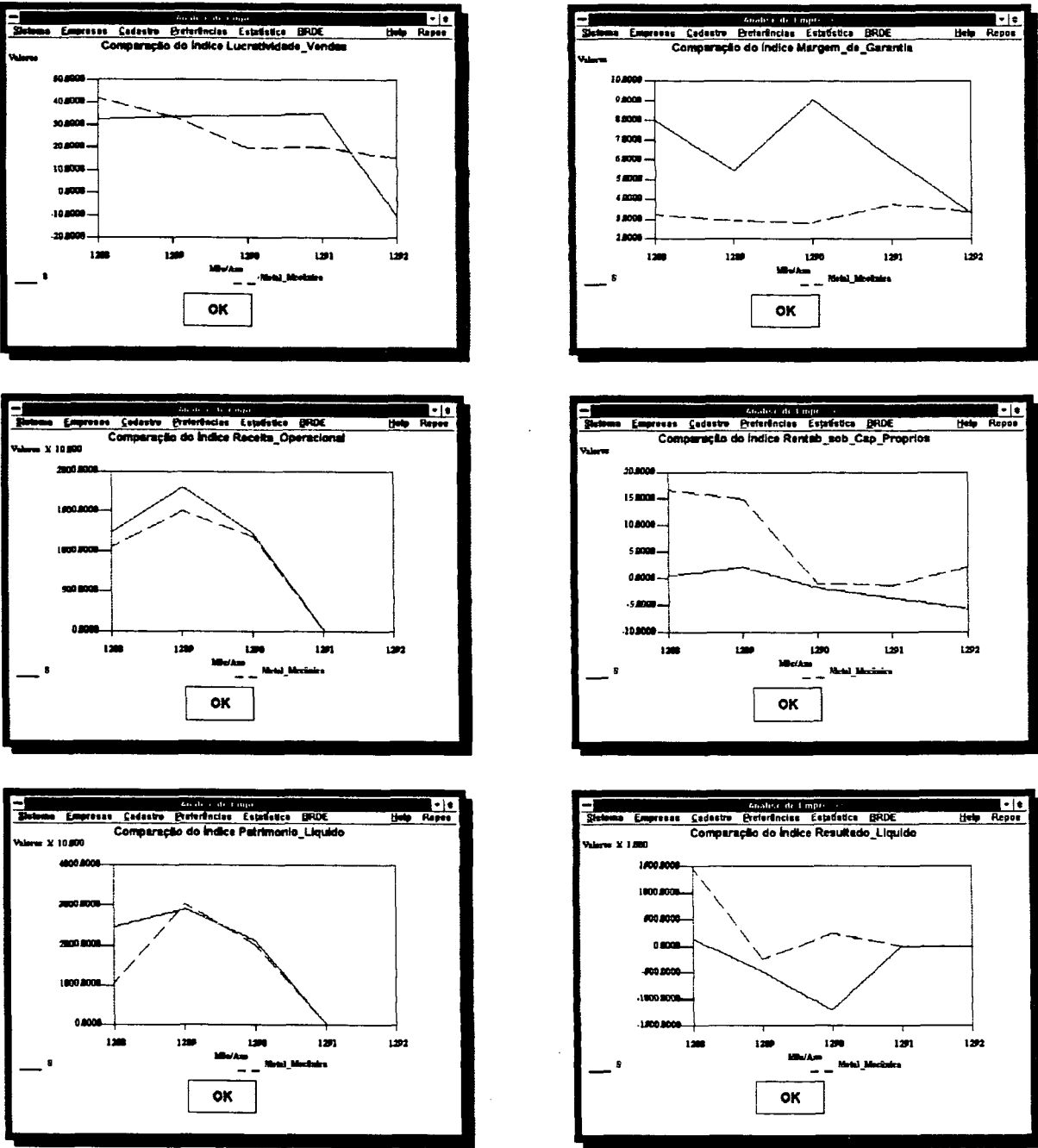


Figura 4.20 - Gráficos de Comparação entre os Indicadores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte II

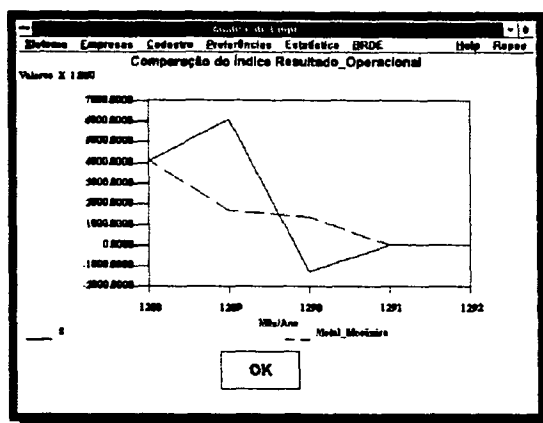


Figura 4.21 - Gráficos de Comparação entre os Indicadores da Empresa em Estudo e o Setor (METAL-MECÂNICA) Parte III

Conforme mostram os gráficos agrupados nas Figuras 4.19, 4.20 e 4.21 cada analista pode chegar a conclusões diversas, tomando cada índice em separado. Isto justifica o uso de um sistema automatizado, uma vez que pode-se agrupar cada uma das avaliações individuais, gerando uma avaliação global cientificamente equilibrada, que pode ser confirmada, matematicamente.

Deve-se tomar cuidado um cuidado extra nestas análises isoladas levando-se em consideração que os valores foram colocados de acordo com a cotação em dólar à data dos balanços, disto pode-se comentar que as quedas representam principalmente uma maior valorização do dólar frente às moedas em circulação no Brasil como Cruzado, Cruzado Novo, Cruzeiro, Cruzeiro Real, etc. Não pode-se esquecer, que tanto o setor como toda a econômica estava entrando em mais um período recessivo, que somente encerrou-se ao final de 1992, sem poder refletir, portanto, melhores resultados nos balanços tanto da empresa como do setor.

Observa-se também que a classificação como satisfatória da S pelo sistema é correta, para o conjunto de preferências colocado no relatório de avaliação do sistema.

Conclusão

Analisando este estudo de caso, chega-se a conclusão de que a utilização de um modelo automatizado, apesar de atualmente ainda não fornecer uma avaliação tão rica e diversa da que é possível sob a forma manual, permite a aceleração de forma avassaladora sob as metodologias manuais, uma vez que as formas de avaliação manuais mais rápidas são até incompletas em relação ao processo automatizado. Isso porque na avaliação manual desconsidera-se, ou a variação temporal dos indicadores, ou não podem considerar um número maior do que 5 a 10 indicadores para uma avaliação com base em uma série histórica.

Isto reforça o fato de que as metodologias apresentadas neste trabalho, são complementares, e essenciais para o processo de avaliação por parte do especialista humano, por reduzir o trabalho de cálculo manual deste volume considerável de indicadores, deixando ao analista as atividades eminentemente cognitivas e não estruturáveis do processo de avaliação. Além disso permite ao analista anexar os comentários que o mesmo julgar relevantes para enfatizar ou diminuir os resultados gerais que este sistema fornece.

CONCLUSÕES

Apresenta-se nos próximos itens as conclusões e recomendações finais acerca do presente trabalho, dos seus desdobramentos e próximos passos.

i) Vantagens na utilização do Ambiente Windows

O uso do ambiente Windows para o desenvolvimento de programas e ferramentas de produtividade era visto com reservas em 1992/93, época em que começou-se a definir o sistema. Isso pela falta de ferramentas e a pouca maturidade das que já existiam (a maioria eram, ou baseadas ainda nos paradigmas do DOS, ou no sistema MACINTOSH), e a pouca experiência de programação neste ambiente, que mudava a abordagem de programação baseada em procedimentos para programação baseada em eventos.

O Windows possui, como é de amplo conhecimento, várias melhorias em relação ao sistema DOS do ponto de vista dos resultados possíveis, tais como:

- uma interface Homem-Máquina mais moderna, totalmente gráfica;
- muito mais produtiva quando o trabalho a ser realizado não é de caráter meramente repetitivo (como no caso das digitações de lotes de documentos pré-formatados, exemplo: lotes de requisição de materiais);

- padronização da interface entre aplicativos;
- gerenciamento de memória melhor implementado, não necessitando de tantos truques para o desenvolvimento de programas mais pesados;
- melhor acesso à video, impressora e outros dispositivos do que no DOS, sem a necessidade de utilizar-se fórmulas esdrúxulas para implementar por exemplo plotagem de gráficos em tela;
- possibilidade de vários programas estarem rodando simultaneamente sem afetar de forma "significativa" a velocidade final;
- padronização através de DDE e OLE da interligação entre os diversos aplicativos sendo executados simultaneamente, e;
- uso compartilhado de bibliotecas de funções DLL's entre os diversos aplicativos, diminuindo o tamanho efetivo de cada programa, uma vez que não é mais necessário acrescentar o mesmo conjunto de funções para cada programa desenvolvido.

ii) **Vantagens e Limites na utilização do KAPPA-PC**

Como mencionado no primeiro capítulo quando da justificativa da escolha desta ferramenta, o KAPPA-PC, além de ser uma das poucas ferramentas já existentes à época para realizar o sistema no ambiente Windows possui as seguintes vantagens:

- ter recursos de orientação à objetos;
- permitir esconder os problemas da manipulação de eventos do Windows;
- realizar toda a manipulação dos objetos de interface no Windows de forma simples e segura;
- rapidez no desenvolvimento de aplicativos, cada vez mais complexos;
- permitir implementar estruturas complexas de manipulação da interface, se necessário, de forma a facilitar o uso pelo usuário, e;
- permitir o desenvolvimento de sistema especialista utilizando recursos de inteligência artificial como FRAMES e REGRAS DE PRODUÇÃO de forma simples e rápida.

No entanto, ela apresenta limitações. Elas prendem-se principalmente nas deficiências de manipulação da ferramenta KAPPA-PC nos seguintes aspectos:

- Bases de Dados Externas: Bancos de dados, principalmente em rede, uma vez que o KAPPA-PC, apesar de possuir interface para o padrão DBASE-III e um editor SQL genérico, já é limitado (ao menos na versão conhecida) por não poder acessar qualquer tipo de

- base de dados utilizando o padrão ODBC. Toda a sintaxe de comandos utilizada não prevê o uso em modo compartilhado (rede de microcomputadores) através de bloqueio/desbloqueio de registros.
- **Matemática Interna Sofisticada:** as manipulações relativas às projeções e fluxos de caixa teriam de ser realizadas através de uma interface antiquada¹ com o uso de arquivos padrão Lotus 123 de planilhas. Novamente um problema de atualização, o padrão atual (em 1993) é de acessar arquivos no formato EXCEL (que tornou-se o padrão dentro do ambiente Windows no lugar do 123 para o sistema DOS) versão 3 ou mais recente. Além disso, as funções e recursos matemáticos próprios poderiam ser mais desenvolvidos, ou seja, deveriam existir dentro da biblioteca de funções do KAPPA-PC maior número de funções matemáticas, diminuindo a necessidade de ter-se de utilizar esta interface, além de facilitar o trabalho na construção das estatísticas; pois até o cálculo da mediana para cada indicador e ordenação de valores teve de ser realizado através de construção de rotinas específicas;
 - **Manutenção de Grandes quantidades de Objetos em Memória:** por algum problema no projeto original o KAPPA-PC não gerencia os objetos, classes, etc., gerados por ele como algo interno. Utiliza recursos do Windows, mas (muito provavelmente para aumentar a performance) é necessário realizar um gerenciamento de objetos (os grupos mais pesados) via arquivos, para não sobrecarregar o gerenciamento de recursos do Windows.
 - **Poucos Recursos Gráficos:** diversidade de objetos gráficos para interface com o usuário, isto para manter compatibilidade com sua versão Unix. Mas ao manter a compatibilidade, diminui-se as possibilidades de utilização do sistema dentro do Windows que poderiam ser melhor exploradas, com resultados ainda melhores.

¹Acesso dos dados através da troca de arquivos entre aplicativos, o que do ponto de vista das técnicas atuais é ineficiente e muito demorado.

Além dessas limitações da ferramenta KAPPA-PC, é importante destacar também os seguintes aspectos externos:

- Gerenciamento dos Recursos de Ambiente do Windows²: o espaço do ambiente Windows esgota-se rapidamente quanto mais objetos são adicionados, tornando problemático a manutenção do programa, uma vez que deve-se realizar uma constante troca com arquivos dos grupos de objetos mais importantes do sistema. Caso contrário obtêm-se resultados até certo ponto interessantes, como falhas no desenho dos objetos gráficos em tela, diminuição da velocidade do programa e finalmente quebra do sistema e até do Windows. Aparentemente, com o lançamento do Windows95 deve-se diminuir este problema, uma vez que as tabelas de recursos do sistema, além de terem seu tamanho ampliado, serão exclusivas para cada aplicação.

Também limitaram os resultados a falta de melhores e mais potentes ferramentas, à época do início da construção do programa, para o ambiente Windows que compensassem estas limitações através do uso paralelo e integrado ao KAPPA-PC.

Ferramentas como o CAVO (Computer Associates Visual Objects for Windows³), Visual DBase e Delphi (Borland) que permitiriam a construção de novas rotinas, integradas diretamente às chamadas do KAPPA-PC via DLL's, ou o VB 3.0 (Microsoft Visual Basic) com acesso via ODBC às bases DBase-III de forma transparente. Todos eles permitem construir interfaces mais poderosas para cadastramento/manutenção das Bases de Dados, manipulações matemáticas mais poderosas, sem precisar

²Recursos do Ambiente Windows: consiste na verdade em 2 tabelas internas (de ponteiros de memória) ao ambiente onde o Windows controla, na 1ª os objetos do sistema (botões, caixas de rolagem, janelas, ícones, fontes, bitmaps, etc.) que estão ativos no momento, chamada de tabela GDI (ou Tabela da Interface de Dispositivos Gráficos), a 2ª de arquivos, impressora, vídeo, aplicativos ativos, endereços de memória bloqueados, memória dinâmica, etc., que tem o nome de Tabela de Usuários do Ambiente. Como estas tabelas tem tamanho fixo, perto de 64 KB, e os programas Windows tendem a "devorar" recursos quando estão operando (o que fica cada vez mais comum com as novas versões dos programas que tem sido lançados) o sistema fica instável, esgotado, podendo congelar.

³Todas as marcas citadas são registradas pelos seus devidos proprietários.

acessar ferramentas externas (Ex.: Excel, Quattro ou Lotus 123⁴ [todos os produtos For Windows]), e principalmente com geração de variáveis e objetos de interface (mais elementos) muito mais poderosos.

Já os compiladores C e C++ não dispunham de recursos de ambiente suficientemente amigáveis (ainda não os tem em relação aos produtos que foram citados, para os mesmos resultados) para o desenvolvimento integrado com o KAPPA-PC, sem contar que ainda hoje estão sofrendo tantas alterações em suas bibliotecas, e possuem um GAP (tempo de aprendizagem) muito maior do que as outras ferramentas.

No início do projeto, pretendia-se suprir as deficiências do KAPPA-PC através do uso de 2 ferramentas externas, um gerenciador de banco de dados compatível com DBASE-III e um sistema de planilha compatível com Lotus 123.

Chegou-se a construir inclusive a estrutura das tabelas DBF para a base de dados, algumas interfaces para administração e cadastramento dos dados dos balanços, estatísticas e moedas, mas, como frisado anteriormente, não estavam amadurecidas o suficiente para o gerenciamento de interface de forma racional, eficiente e rápida dentro do Windows. Pelo mesmo motivo não foi desenvolvida uma interface via 123 para planilhas baseadas nos dados do balanço da empresa e do setor em estudo e do projeto proposto ao BRDE/BNDES.

iii) Conclusões sobre o Trabalho

O presente sistema, apesar de operacional, deve ser considerado somente um protótipo de laboratório, não sendo ainda suficientemente robusto, completo e funcional para ser utilizado no BRDE, que disponibilizou as informações que permitiram desenvolver o módulo SE, os motivos para esta classificação e restrição de uso foram apresentados nos sub-itens anteriores.

É importante lembrar-se também que o sistema foi limitado propositalmente a somente um produto e conjunto de alternativas de programas (do BRDE/BNDES), para facilitar a construção do protó-

⁴Microsoft, Novell e Lotus Corporation respectivamente.

tipo, o que tornou-o limitado para uso no BRDE, uma vez que faltaria considerar todo o leque de produtos oferecidos pelo banco para poder realizar uma avaliação de desempenho ideal.

Apesar disto, caso o sistema sofresse as alterações e complementações, que serão comentadas no próximo sub-item, uma instituição como o BRDE beneficiaria-se do uso de tal sistema pela agilização dos processos de análise de projetos, principalmente:

- pela velocidade da análise⁵;
- melhor distribuição do conhecimento necessário para preparação de processos já na forma correta, rejeitando-se previamente os processos sem a menor chance de aprovação;
- permitiria a análise de um maior número de processos por exercício pela instituição: tal fato é extremamente importante para bancos de fomento como o BRDE e o BNDES; por exemplo, ao final do último exercício o BNDES ainda tinha disponível em caixa pelo menos metade da dotação reservada para créditos às empresas, que não haviam sido convertidos em financiamentos, isto deve-se em parte aos problemas conjunturais brasileiros, mas também a demora que existe atualmente para analisar-se um processo junto aos órgãos auxiliares de financiamento como o próprio BRDE, o BADESC, o Banco do Brasil, etc.;
- devido à falta de pessoal, ainda mais de pessoal capacitado, diminuiria a sobrecarga dos analistas resultando também na melhora nos dois pontos anteriores.

A aplicação do sistema não deve ser considerada somente para o caso do BRDE, mas também para todos os outros interessados, conforme visto no Capítulo I e no Anexo 2 (Conceito de Visões), bas

⁵Não deve-se esquecer que o sistema necessita toda uma infra-estrutura prévia de outros sistemas integrados (contabilidade, engenharia, financeiro, etc.) a nível de redes de microcomputadores/grande porte, que na época em que iniciaram-se os trabalhos junto à instituição não estavam disponíveis, apesar de já estarem sendo desenvolvidos processos de interligação e automação que ainda demorarão para estarem nos níveis necessários.

tando somente as implementações que serão comentadas no próximo sub-item, sendo que as vantagens iniciais seriam as mesmas: maior velocidade individual, maior conjunto de análises anual, e melhoria das capacidades do corpo funcional da organização que utiliza-se o sistema.

Quanto à performance do sistema a nível conceitual pode-se classificá-lo como entre boa a ótima, dentro dos limites operacionais apresentados, da amplitude de informações manipuladas e do tamanho da base de conhecimento disponível dentro do sistema.

O sistema apresenta diferenças (alguns poderiam considerar limitações) bem flagrantes, comparando-se a pré-análise e a análise apresentadas no Capítulo IV, mas estas são naturais, principalmente se tomarmos como base para avaliação dos recursos oferecidos pelo sistema o quadro 2.1⁶ apresentado na primeira parte do Capítulo II que trata das teorias acerca dos sistemas especialistas, mas que podem ser extrapoladas para qualquer outra forma de resolução de um problema através de computadores.

Especialista Humano	Especialista Artificial
perecível	permanente
difícil de transferir	fácil de ser transferido
difícil de documentar	fácil de documentar
imprevisível	consistente
caro	viável economicamente
criativo	sem inspiração
adaptável	deve ser atualizado
sensorial	alimentado com dados simbólicos
visão ampla	visão estreita
bom senso	conhecimento técnico

Quadro 2.1 - Características dos especialistas humanos e artificiais

Considerando-se estas diferenças entre as características básicas e formas de resolver e ver um problema por um especialista humano e um especialista artificial, chega-se a conclusão de que a aparente limitação de dados manipulados e disponíveis para análise do sistema proposto é natural, uma vez que a própria forma de construir-se esta classe de sistemas busca limitar e restringir a abrangência aos fatos essenciais para a solução dos problemas na maioria dos casos e situações conhecidas, sendo que

⁶Repetido aqui para melhor compreensão do texto.

toda vez que surge algum fato novo que afete os resultados e o bom funcionamento dos sistemas (este sistema, ou qualquer outro), estes devem ser "recalibrados" (sofrer atualização em sua base de conhecimento, regras de operação, atualização de lógica, reprojeto de hierarquia de frames, etc.). Esta recalibragem automática ou processo de aprendizagem, foi implementada de forma bem simples no sistema proposto⁷, devendo ser complementada/reestudada em futuras versões.

iv) Perspectivas e Recomendações para Trabalhos Futuros

O sistema realiza a avaliação geral de uma empresa escolhida, tendo por base um conjunto limitado de indicadores, além de realizar a análise dos dados de um projeto para um dado produto do BNDES/BRDE indicando a possibilidade ou não de ser aceito.

Uma lista de alguns melhoramentos e extensões de características dos programa pode ser aqui relacionada, como por exemplo na forma de construir-se o sistema. São eles:

- mudança da ferramenta de gerenciamento do sistema: substituir o KAPPA-PC como o núcleo do sistema, passando-o para uma outra ferramenta que permita, principalmente, o desenvolvimento de versão do sistema na forma de executável independente. Isso aumentaria a velocidade final sem sacrificar a eficiência do mesmo.

Independente desta ferramenta ser baseada na linguagem C ou no Visual Basic, por exemplo, o importante é que esta nova ferramenta permita um aumento da versatilidade quanto à interface gráfica, diminuindo-se o uso dos recursos dos sistema pela melhor administração dos mesmos;

- concentrar o KAPPA-PC somente no que ele é imprescindível. O KAPPA-PC é "insubstituível"⁸ naquilo para o qual foi criado, realizar simulações e criação de sistemas especialis-

⁷Atualização das preferências dos analistas e a própria inclusão de novas empresas e novos balanços para novos períodos dentro do módulo geral, no módulo específico do BRDE qualquer atualização da bases de conhecimento deve ser realizada através de reprogramação do sistema.

⁸Ao menos enquanto não tiver acesso à ferramentas ainda mais potentes.

tas, além disto permite que estas características possam ser exploradas por outras ferramentas através do uso de suas DLL's, permitindo que o sistema fique enxuto pelo reaproveitamento do código em diversas partes do programa;

- mudança da forma de armazenamento dos dados: passá-los para o padrão DBF ou outro que tiver sua implementação possível, como ACCESS.

O uso da base de dados dentro da estrutura do KAPPA-PC mostrou-se pesado principalmente devido à necessidade constante em ter-se de ler e gravar os mesmos em disco para não sobrecarregar o Ambiente Windows. Além disso permitiria retirar do KAPPA-PC a incumbência no gerenciamento e cadastramento de dados essenciais ao sistema (como cotação de moedas e indexadores, balanços completos, e estatísticas de indicadores diversos), mas inúteis para a atividade principal do KAPPA-PC que é realizar as simulações e inferências, sem contar na facilidade em criar consultas mais eficientes aos dados quando for necessária alguma forma de pesquisa/alteração dentro do sistema.

Essas atividades ficariam melhor colocadas num gerenciador de dados que tivesse o recurso de acessar as estruturas do KAPPA-PC através de DLL's quando necessário, permitindo a inclusão e extração somente dos dados efetivamente necessários, utilizando uma linguagem mais eficiente para estas tarefas.

Do ponto de vista da extensão das características do programa em si, pode-se citar as seguintes:

- implementação de novas formas de analisar-se o conjunto de dados: como análise do fluxo de caixa, análise do contas a pagar/receber/nível de estoques, análise do demonstrativo de resultados, etc. Isso tornaria a análise global mais dinâmica, uma vez que poderia-se selecionar entre estas diversas novas formas e a atual para obter-se um novo mix de visões dos dados, análise de conjuntura econômica, etc...;
- diversificação dos indicadores possíveis de utilizar para cada análise: visando aumentar as opções de configuração e visões possíveis para os analistas, além de permitir que a cons-

trução de extensões diferentes de forma mais fácil (como o módulo que analisa os projetos do BRDE) uma vez que outros módulos podem concentrar-se somente em outros indicadores não utilizados no momento bem como em outras formas de analisar-se os dados da empresa;

- Aumento dos itens que podem ser configurados de acordo com as preferências dos analistas: um caso que deve ser melhor explorado nas próximas versões é o dos limites inferiores e superiores para o conceito de suficiente, na avaliação global de uma empresa⁹. Esse conceito foi pouco explorado, colocando-se valores gerais que não podiam ser modificados diretamente pelo usuário, nem permitem a composição de conhecimentos como no caso das preferências dos especialistas quanto aos pesos para os diversos indicadores.

Além disto poderia-se expandir estas composições criando uma tabela de preferências por setor para cada analista, diferente da forma que é feita atualmente que utiliza uma mesma configuração para os diferentes setores.

⁹Através destes limites, os conceitos obtidos na comparação da estatística do setor com os indicadores da empresa, são corrigidos toda vez que ocorre um "erro estatístico":

Suponha-se, por exemplo, que o indicador de liquidez seca de determinada empresa esteja baixo em relação ao setor de forma que fique abaixo do ponto considerado mínimo para ser classificado como suficiente, mas que o analista conheça por experiência própria que um valor pode ser considerado como suficiente quando está ainda mais abaixo deste valor, digamos uns 3% ainda mais baixo. O limite corrige o conceito atribuindo o conceito suficiente para o indicador, com grau de relevância de 0%.

BIBLIOGRAFIA

- [BAN86]BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL, Os reflexos da atuação de um banco de desenvolvimento, O Caso da Agência Florianópolis do BRDE - Triênio 84/86, p. 10.
- [BAP94]BAPTISTA, H. R.. Programação orientada a objetos. PC Magazine, v. 4 n. 3 p. 46-47, 1994.
- [BAR82]BARR, A., FEIGENBAUM, E. A.. The Handbook of artificial intelligence. Addison-Wesley, 1982. v.2.
- [BAR83]BARROSO et Al., CONCEIÇÃO, L. et Al., Cálculo numérico. 1. ed., HARBRA - Harper & Row do Brasil, 1983, p. 205-274.
- [BAR93]BARR, A.. Release de Sistemas de Informações 2.0 - A Elevação - Idéia Básica para Indústria de Sistemas de Informações. Anais da 2ª Exposição e Seminário Internacional sobre Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas - RELACON, São Paulo, junho/1993.
- [BOO91]BOOCH, G.. Object oriented design with applications. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1991.
- [CHO88]CHORAFAS, Dimitris N.. Sistemas especialistas: aplicações comerciais. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

- [COA92]COAD, P., YOURDON, E. Análise baseada em objetos. Editora Campus/Yourdon Press, Rio de Janeiro, 1992.
- [COR89]CORDINGLEY, E. S. Knowledge Elicitation Techniques for Knowledge-based Systems. In: DIAPER, D. Book knowledge elicitation - principles, techniques and applications, Chichester: John Wiley & Sons, 1989. p. 89-172.
- [DET94]DETTMER, A. L. A análise estratégica do portfólio de produtos de empresas industriais como um processo de decisão multicriterial. Um modelo de aplicação genérica. Florianópolis: UFSC, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1994.
- [DEW89]DEWHURST, S. C., STARK, K. T.. Programando em C++. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990.
- [DIA89]DIAPER, D. Knowledge elicitation - principles, techniques and applications, Chichester: John Wiley & Sons, 1989. p. 96-97.
- [DUT85]DUTTA, A. Reasoning with imprecise knowledge in expert systems. Information Sciences, v. 37, n.1, p.3-24, 1985.
- [FIS87]FISCHLER, M. A., FIRSCHEIN, O. Intelligence: the eye, the brain and the computer. Addison-Wesley, 1987 referência em [MOR92].
- [GIT84]GITMAN, L. J. Princípios de administração financeira. 3. ed. São Paulo: Harper & Row do Brasil, 1984.
- [GRA89]GRANEMANN, S. R. Um modelo de análise econômico-financeira de investimentos com inflações diferenciadas. Florianópolis: UFSC, 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1989.

- [GRE85]GREEN, W. R.. Computer-aided data analysis, 1. ed., Wiley-Interscience, 1985, p. 27-46.
- [HAY83]HAYES-ROTH, F., WATERMAN, D. A., LENAT, D. B.. Building expert systems, Addison-Wesley, 1983 referência em [MOR92].
- [HOF87]HOFFMAN, R. R.. The Problem of extracting the knowledge of experts from the perspective of experimental psychology. AI Magazine, p. 53-67, 1987.
- [HOL91]HOLTZ, F.. Sistemas especialistas: programando em Turbo C. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1991.
- [INT90]INTERRANTE, L. D., BIEGEL, J. E.. Design of knowledge-based systems: matching representations with application requirements. Computers and Engineering, v. 19, n. 1-4, p. 92-96, 1990.
- [KHO86]KHOSHFIAN, S., COPELAND, G.. Object identity. SIGPLAN Notices, Vol. 21(11) - 1986.
- [LEN88]LENTINO, Z. G. Investimentos do banco regional de desenvolvimento do extremo sul e o retorno em impostos para o estado de santa catarina. Florianópolis: UFSC, 1988. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, 1988.
- [LEV88]LEVINE, R. I., DRANG, D. E., EDELSON, B. Inteligência artificial e sistemas especialistas. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
- [MAT87]MATARAZZO, D. C. Análise financeira de balanços: abordagem básica. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1987
- [MEY91]MEYER, P. L.. Probabilidade - aplicações à estatística. 2. ed., LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda, 1991, p. 214-244.

- [MIN75]MINSKY, M. A framework for representing knowledge. In: Winston P., (ed.) The psychology of computer vision. McGraw-Hill, 1975 referência em [WAT86].
- [MOR92]MORALES, A. B. T. Modelagem lingüística: alternativa na análise de processos complexos. Florianópolis: UFSC, 1992. 91p. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1992.
- [NOE83]NOETHER, G. E.. Introdução à estatística - uma abordagem não-paramétrica, 5. ed., Editora Guanabara Dois S.A., 1983, p. 37-50.
- [SIL83]SILVA, J. P. da. Administração de crédito e previsão de insolvência. São Paulo: Atlas, 1983.
- [SIL87]SILVERMAN, Barry G.. Expert systems for business, Addison-Wesley Publishing Company, 1987.
- [SIM94]SIMÕES, L. J.. Uma Visão geral da C++. PC Magazine, v.4 n. 3 p. 62-63, 1994.
- [WAT86]WATERMANN, D. A.. A Guide to expert systems. Addison-Wesley Publishing Company, 1986.
- [WEB93]WEBER, R. de O.. Sistema especialista difuso para análise de crédito. Florianópolis: UFSC, 1993. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.
- [WIN93]WINBLAD, A. L., EDWARDS, S. D., KING, D. R.. Software orientado ao objeto. São Paulo: Makron Books, 1993.
- [ZAD83]ZADEH, L. A. The role of fuzzy logic in the management of uncertainty in expert systems. Fuzzy Sets and Systems, North-Holland, v. 11, 1993.

ANEXOS

Anexo 1: Explicação da Avaliação de Projetos para o BRDE

Agência/Setor do BRDE que recebeu o Projeto: AGFLO_SUOPE_II
Número do Processo: SC_044_92

PÁGINA 1 - Empresa S -

CGC/MF: 84693183000168
Gênero da Proponente:
FIBGE: Metal_Mecânica

Grupo Econômico: S
224 - SETOR PRIVADO - ATIV INDL/EMPRESAS
Ano da Fundação: 1963

CAPITAL SOCIAL

Data Balanço: 200892

Capital Subscrito: 3790000000

Capital Votante: 2396608837

Capital Integralizado: 3790000000

Capital Autorizado: 3790000000

A Empresa tem Capital Nacional Controlando? Sim

Diretoria/Término do Mandado:

E. A. S. Dir Pres 04/94

W. C. S. Dir Vice-Pres 04/94

O. R. Dir Super 04/94

PÁGINA 2 - Empresa S - Operações

OPERAÇÃO PROPOSTA

Tipo	Valor em R\$	Valor em Dólar	CPD/CAPRO
BNDES - POC AUTOMÁTICO	1212456380	351762.91	02370001.8

Enquadramento MGO: MO - V.2.2.1 Plano de Contas: Não necessário para o Protótipo

ASPECTOS ECONÔMICOS E JURÍDICOS

Aspectos Jurídicos: Normal Atividades Principais: Normal

a) Deliberação é de Competência da Diretoria - art 28 est. sociais;

b) Para representar a sociedade é necessário 2 diretores, ou 1 diretor e 1 procurador - art 26 est. sociais;

PÁGINA 3 - Empresa S - Índices

INFORMAÇÕES DE MERCADO - 1

Dados do Mercado

Em Santa Catarina as vendas são feitas por vendedor próprio.
São Paulo e Recife possuem escritórios regionais.

	Distribuição da Produção da Empresa em %	Percentual Ocupado pela Empresa em cada Mercado
Estadual:	6	20
Região Sul:	26	20
Outras Regiões:	48	20
Externo:	20	20

PÁGINA 4 - Empresa S - Mercado e Impostos

INFORMAÇÕES DE MERCADO - 2

Informações Cadastrais Gerais:
Empresa bem conceituada, com pagamentos pontuais.
Parecer cadastral: FAVORÁVEL
SECAD 308/92, de 05/08/92.

No. de Operações em Vigor: 1 Valor Total em Dólares: US\$ 1018979.859354

Situação do Beneficiário:	Satisfatório
Situação da Diretoria:	Satisfatório
Situação do Interveniente:	Não_Necessário

IMPOSTOS E OBRIGAÇÕES SOCIAIS

Imposto:	
IAPAS:	Em_Dia
ICMS:	Em_Dia
IPI:	Em_Dia
IR:	Em_Dia
Outros:	Em_Dia
Legislação de Creches:	Não_Verificado

PÁGINA 5 - Empresa S - Comentários e Pareceres

Análise Retrospectiva:	Capacidade Gerencial:	Parecer ACAM:
Tendência_Melhoria	Adequada	Suficiente
Situação_Boa	Planejada	Cumpridor_das_Obrigações
Lucrativa	Metódica	

PÁGINA 6 - Empresa S - Projeto

PROJETO PARTE 1

Descrição do Projeto - Itens a Serem Financiados:
Projeto_Básico
Código do Tipo de Projeto: 7 - Desenvolvimento Tecnológico
Município onde localiza-se o Projeto: J
Classificação FIBGE do Projeto: Não necessária para o Protótipo
Data de Término Prevista para o Projeto: 161092

PÁGINA 7 - Empresa S - Projeto

PROJETO PARTE 2 - VARIÁVEIS DO PROJETO

		Data Atual: 200892	Data Futura: 161092
	Unidade	Atual	Futura
Capacidade Instalada:	máquinas e fundidos	266000	272600
Mão de Obra:	Número de Pessoas	1090	1090
ICMS Gerado:	CR\$ mil	3020046	13925589
Outros Impostos:	CR\$ mil	985920	8674050
Exportações:	US\$	1250000	10550000

PÁGINA 8 - Empresa S - Projeto

USOS DO PROJETO						
Data Atual:200892			Data Futura:161092			
	Valor em:	Valor em R\$:	% Fontes:	Valor em:	Valor em R\$:	%
	Dólar			Dólar		
Terrenos:						
0	0	0	0 FINEP	351762.794476	1212456000	90.0
Obras Civas:						
0	0	0	0 EMPRESA	39084.65823372	134717000	9.99
Instalações Industriais:						
0	0	0	0 NULL	0	0	0
Equipamentos Nacionais:						
0	0	0	0 NULL	0	0	0
Equipamentos Estrangeiros:						
0	0	0	0 NULL	0	0	0
Eventuais:						
390847.4527097	213447173000	100	0 NULL	0	0	0
Capital de Giro:						
0	0	0	0 NULL	0	0	0
Saneamento Financeiro:						
0	0	0	0 NULL	0	0	0
Total:						
390847.45270972	13447173000	100	390847.45270972	1347173000		100

PÁGINA 9 - Empresa S - Projeto

PRODUÇÃO E VENDAS

Data Atual:200892				Data Futura:161092	
Discriminação:	Unid.:	Quant.:	Valor:	Quant.:	Valor:
Compressores a Pistão	un	19663	13320656000	39330	156285637000
Ferramentas	un	71643	4099418000	14330	39247010000
Peças Fundidas	t	2042	6229210000	4180	75890256000
Macacos Hidráulicos	un	0	13320656000	4200	50818207000
Outros:	un	0	0	420	5081820000
Total:			23649284000		327322930000

Comentários sobre as Projeções de Vendas e Capacidade de Pagamento:

Os resultados demonstram a viabilidade financeira da operação, tendo a empresa amplas possibilidades para amortizar o financiamento pleiteado.

Resumo dos Comentários:
Realizáveis

PÁGINA 10 - Empresa S - Projeto

GARANTIAS REAIS

ESPÉCIE	Valor:
Hipoteca:	12550750000
Alienação Fiduciária:	0
Penhor, Aval ou Fiança:	0
Outras:	0
Total:	12550750000

DEMONSTRATIVO DE DISPONIBILIDADE

	Valor:
Total das Garantias:	12550750000
(-)Valor Comprometido:	665886000
(=)Valor Disponível:	11884864000
Valor do Financiamento:	1212456380
Relação Garantia/Financiamento:	9.80230233107438

Comentários sobre a Valorização e Liquidez das Garantias:

Está sendo hipotecada a unidade fabril da empresa, com boa valorização e liquidez.

PÁGINA 11 - Empresa S - Projeto

GARANTIAS FIDEJUSSÓRIAS

Os diretores ficam solidários desde já com o pagamento de quaisquer dívidas não cobertas pelas garantias já aceitas.

Comentário sobre Garantias: Aceitáveis

PARECER DA EQUIPE DE ANÁLISE

Parecer Resumido: FAVORÁVEL

Justificativa: As projeções demonstram viabilidade para o retorno dos recursos financeiros dos

Observações: NULL

O projeto industrial é competitivo?	Sim
O Projeto pretende verticalizar a Produção da Empresa?	Não
O Projeto abrange instalação de Infra-Estrutura Cativa?	Não

Avaliação da Empresa S com Relação ao Setor Metal Mecânica pelo Sistema Especialista. (Avaliação Geral)

Pesos utilizados para a Avaliação da Empresa S, baseados na Avaliação de Todos para uma linha de Tempo em que a última informação é: Tão Importante quanto as Anteriores ou 50.0000 %

Horizontal --	20.7610 %
Rentabilidade --	27.4666 %

Liquidez --	30.5724 %
Estrutura --	21.2000 %
Resultado Operacional --	16.5201 %
Resultado Líquido --	24.8984 %
Receita Operacional Líquida --	14.8442 %
Patrimônio Líquido --	21.0873 %
Ativo Permanente --	22.6500 %
Rentabilidade sobre Capitais Próprios --	45.0000 %
Lucratividade sobre Vendas --	55.0000 %
Liquidez Total --	26.6665 %
Liquidez Simples --	39.1665 %
Liquidez Seca --	34.1665 %
Margem de Garantia --	29.1650 %
Grau de Imobilização --	26.6650 %
Grau de Endividamento --	44.1650 %

A Avaliação da Empresa S que pertence ao Setor Metal_Mecânica é:

Nível da Avaliação:	= = = = = = = = = =		
= = = = = = = = =		Avaliação	Grau%
Avaliação Geral:		Satisfatório	78.1942

Isto se deve as seguintes Avaliações:

Nível da Avaliação:	= = = = = = = = = =		
= = = = = = = = =		Avaliação	Grau%
Avaliação Horizontal:		Regular	5.5597
Avaliação de Rentabilidade:		Satisfatório	61.2527
Avaliação de Liquidez:		Satisfatório	97.9298
Avaliação da Estrutura:		Bom	27.2207

Sendo que cada Avaliação foi originada das Avaliações dos Indicadores:

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	= = = = = = = = = =		
= = = = = = = = =		Avaliação	Grau%
Avaliação Horizontal:		Regular	5.5597

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Grupos de Indicadores:

Nível da Avaliação:	= = = = = = = = = =		
= = = = = = = = =		Avaliação	Grau%
Avaliação do Resultado Operacional:		Satisfatório	4.7918
Avaliação do Resultado Líquido:		Péssimo	37.5000
Avaliação da Receita Operacional:		Satisfatório	40.6987
Avaliação do Patrimônio Líquido:		Satisfatório	48.0230
Avaliação do Ativo Permanente:		Satisfatório	51.6518

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	= = = = = = = = = =		
= = = = = = = = =		Avaliação	Grau%

Avaliação de Rentabilidade: Satisfatório 61.2527

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Grupos de Indicadores:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios: Satisfatório 32.3121
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas: Satisfatório 84.9314

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação de Liquidez: Satisfatório 97.9298

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Grupos de Indicadores:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Liquidez Total: Bom 30.0499
Avaliação da Liquidez Simples: Bom 17.4885
Avaliação da Liquidez Seca: Satisfatório 50.4439

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Estrutura: Bom 27.2207

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Grupos de Indicadores:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Margem de Garantia: Bom 71.2146
Avaliação do Grau de Imobilização: Satisfatório 63.7815
Avaliação do Grau de Endividamento: Bom 38.8592

Cada Grupo, do mais Geral ao mais Específico teve suas Avaliações montadas a partir da Soma das Avaliações obtidas dos Seguintes Indicadores por Data:

Sendo que cada Avaliação foi originada das Avaliações dos Indicadores:

A Avaliação:
Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação do Resultado Operacional: Satisfatório 4.7918

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação:	=	=	=	=	=	=	Comparação entre o Valor
=	=	=	=	=	=	=	Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação do Resultado Operacional do dia 200892:

Regular	79.3913	-141235.0586
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Operacional do dia 311291:

Satisfatório	69.8315	4658136.0531
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Operacional do dia 311290:

Bom	15.1741	6116464.7771
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Operacional do dia 311289:

Bom	1.0627	5662608.2994
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Operacional do dia 311288:

Satisfatório	50.0000	4020306.3192
Não é realizada Comparação com o Setor		

Quanto Maiores os Valores do Indicador Resultado_Operacional em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	Avaliação	Grau%		

Avaliação do Resultado Líquido: Péssimo 37.5000

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação:	=	=	=	=	=	=	Comparação entre o Valor
=	=	=	=	=	=	=	Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação do Resultado Líquido do dia 200892:

Péssimo	100.0000	-598359.6379
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Líquido do dia 311291:

Péssimo	100.0000	-916730.6073
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Líquido do dia 311290:

Péssimo	100.0000	-491432.4356
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Líquido do dia 311289:

Excelente	100.0000	533782.0740
Não é realizada Comparação com o Setor		

Avaliação do Resultado Líquido do dia 311288:

Satisfatório	50.0000	129637.6945
Não é realizada Comparação com o Setor		

Quanto Maiores os Valores do Indicador Resultado_Líquido em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=
=	=	=	=	=	=	=	Avaliação	Grau%		

Avaliação da Receita Operacional: Satisfatório 40.6987

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação:	= = = = =			Comparação entre o Valor
	= = = = =			
	Avaliação	Grau	% da Empresa	e do Setor
Avaliação da Receita Operacional do dia 200892:				
	Satisfatório	1.1903	7560035.6853	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação da Receita Operacional do dia 311291:				
	Satisfatório	58.9230	13288604.8470	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação da Receita Operacional do dia 311290:				
	Bom	6.6862	18027943.0789	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação da Receita Operacional do dia 311289:				
	Satisfatório	96.2966	16997035.2150	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação da Receita Operacional do dia 311288:				
	Satisfatório	50.0000	12403217.2635	
		Não é realizada Comparação com o Setor		

Quanto Maiores os Valores do Indicador Receita_Operacional em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	= = = = =			
	= = = = =			
	Avaliação	Grau	%	
Avaliação do Patrimônio Líquido:	Satisfatório	48.0230		

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação:	= = = = =			Comparação entre o Valor
	= = = = =			
	Avaliação	Grau	% da Empresa	e do Setor
Avaliação do Patrimônio Líquido do dia 200892:				
	Satisfatório	37.7520	22228613.4966	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação do Patrimônio Líquido do dia 311291:				
	Satisfatório	51.4943	24937841.3025	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação do Patrimônio Líquido do dia 311290:				
	Satisfatório	73.0951	29196354.2279	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação do Patrimônio Líquido do dia 311289:				
	Satisfatório	57.0926	26041519.9965	
		Não é realizada Comparação com o Setor		
Avaliação do Patrimônio Líquido do dia 311288:				
	Satisfatório	50.0000	24643250.9751	
		Não é realizada Comparação com o Setor		

Quanto Maiores os Valores do Indicador Patrimonio_Liquido em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação:	= = = = =			
	= = = = =			
	Avaliação	Grau	%	
Avaliação do Ativo Permanente:	Satisfatório	51.6518		

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = Comparação entre o Valor
= = = = = Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação do Ativo Permanente do dia 200892:

Satisfatório 51.4711 21162297.2032

Não é realizada Comparação com o Setor

Avaliação do Ativo Permanente do dia 311291:

Satisfatório 46.3185 20300113.2217

Não é realizada Comparação com o Setor

Avaliação do Ativo Permanente do dia 311290:

Satisfatório 64.1066 23276590.6151

Não é realizada Comparação com o Setor

Avaliação do Ativo Permanente do dia 311289:

Satisfatório 51.1728 21112387.1881

Não é realizada Comparação com o Setor

Avaliação do Ativo Permanente do dia 311288:

Satisfatório 50.0000 20916142.2698

Não é realizada Comparação com o Setor

Quanto Maiores os Valores do Indicador Ativo_Permanente em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = Avaliação Grau%

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios:

Satisfatório 32.3121

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = Comparação entre o Valor
= = = = = Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios do dia 200892:

Satisfatório 50.0000 -4.0000 -4.0000

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios do dia 311291:

Satisfatório 10.9934 -3.6761 -1.2981

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios do dia 311290:

Satisfatório 36.5099 -1.6832 -0.8918

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios do dia 311289:

Satisfatório -0.0000 2.0497 14.8345

Avaliação da Rentabilidade sobre Capitais Próprios do dia 311288:

Satisfatório -0.0000 0.5260 16.6436

Quanto Maiores os Valores do Indicador Rentab_sob_Cap_Proprios em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =

= = = = = = = = = = Avaliação Grau%

Avaliação da Lucratividade sobre Vendas:

Satisfatório 84.9314

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:				
Nível da Avaliação:	= = = = =	Comparação entre o Valor		
= = = = =	Avaliação	Grau	% da Empresa	e do Setor
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas do dia 200892:				
	Satisfatório	50.0000	-1.0900	-1.0900
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas do dia 311291:				
	Bom	45.4742	35.0536	19.9522
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas do dia 311290:				
	Bom	39.3667	33.9277	19.6019
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas do dia 311289:				
	Satisfatório	49.1360	33.3153	33.5463
Avaliação da Lucratividade sobre Vendas do dia 311288:				
	Satisfatório	-0.0000	32.4134	41.8165
Quanto Maiores os Valores do Indicador Lucratividade_Vendas em relação aos do Setor, Melhor				

A Avaliação:				
Nível da Avaliação:	= = = = =			
= = = = =	Avaliação	Grau%		
Avaliação da Liquidez Total:		Bom	30.0499	

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:				
Nível da Avaliação:	= = = = =	Comparação entre o Valor		
= = = = =	Avaliação	Grau	% da Empresa	e do Setor
Avaliação da Liquidez Total do dia 200892:				
	Satisfatório	50.0000	1.1400	1.1400
Avaliação da Liquidez Total do dia 311291:				
	Excelente	100.0000	1.9385	1.3106
Avaliação da Liquidez Total do dia 311290:				
	Excelente	100.0000	2.6265	1.2957
Avaliação da Liquidez Total do dia 311289:				
	Bom	59.6384	1.7619	1.4788
Avaliação da Liquidez Total do dia 311288:				
	Bom	11.1852	2.0121	1.7360
Quanto Maiores os Valores do Indicador Liquidez_Total em relação aos do Setor, Melhor				

A Avaliação:				
Nível da Avaliação:	= = = = =			
= = = = =	Avaliação	Grau%		
Avaliação da Liquidez Simples:		Bom	17.4885	

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:				
Nível da Avaliação:	= = = = =	Comparação entre o Valor		
= = = = =	Avaliação	Grau	% da Empresa	e do Setor
Avaliação da Liquidez Simples do dia 200892:				
	Satisfatório	50.0000	1.4700	1.4700
Avaliação da Liquidez Simples do dia 311291:				
	Bom	46.9200	1.9717	1.5293
Avaliação da Liquidez Simples do dia 311290:				
	Excelente	100.0000	2.7142	1.4722
Avaliação da Liquidez Simples do dia 311289:				
	Bom	90.5625	1.8696	1.4753

Avaliação da Liquidez Simples do dia 311288:

Bom 39.1850 2.2317 1.8309

Quanto Maiores os Valores do Indicador Liquidez_Simples em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Liquidez Seca: Satisfatório 50.4439

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = = Comparação entre o Valor
= = = = = Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação da Liquidez Seca do dia 200892:
Satisfatório 50.0000 0.5700 0.5700

Avaliação da Liquidez Seca do dia 311291:
Regular 16.9312 0.4905 0.7446

Avaliação da Liquidez Seca do dia 311290:
Bom 32.5356 1.2316 0.9798

Avaliação da Liquidez Seca do dia 311289:
Bom 4.8782 1.0037 0.9028

Avaliação da Liquidez Seca do dia 311288:
Satisfatório 52.6410 1.0764 1.0656

Quanto Maiores os Valores do Indicador Liquidez_Seca em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação da Margem de Garantia: Bom 71.2146

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = = Comparação entre o Valor
= = = = = Avaliação Grau % da Empresa e do Setor

Avaliação da Margem de Garantia do dia 200892:
Satisfatório 50.0000 3.9200 3.9200

Avaliação da Margem de Garantia do dia 311291:
Excelente 100.0000 6.0853 3.7620

Avaliação da Margem de Garantia do dia 311290:
Excelente 100.0000 9.0428 2.8515

Avaliação da Margem de Garantia do dia 311289:
Excelente 100.0000 5.4520 2.9057

Avaliação da Margem de Garantia do dia 311288:
Excelente 100.0000 8.0182 3.2406

Quanto Maiores os Valores do Indicador Margem_de_Garantia em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = = = = = = =
= = = = = = = = Avaliação Grau%
Avaliação do Grau de Imobilização: Satisfatório 63.7815

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = Comparação entre o Valor			
= = = = =	Avaliação	Grau	% da Empresa e do Setor
Avaliação do Grau de Imobilização do dia 200892:			
	Satisfatório	50.0000	0.9500
Avaliação do Grau de Imobilização do dia 311291:			
	Satisfatório	100.0000	81.4028
Avaliação do Grau de Imobilização do dia 311290:			
	Satisfatório	85.8594	79.7243
Avaliação do Grau de Imobilização do dia 311289:			
	Satisfatório	24.3924	81.0720
Avaliação do Grau de Imobilização do dia 311288:			
	Regular	56.8910	84.8757

Quanto Menores os Valores do Indicador Grau_de_Imobilizacao em relação aos do Setor, Melhor

A Avaliação:

Nível da Avaliação: = = = = =			
= = = = =	Avaliação	Grau%	
Avaliação do Grau de Endividamento:			
	Bom	38.8592	

Foi Originada da Avaliação dos Seguintes Indicadores por Data:

Nível da Avaliação: = = = = = Comparação entre o Valor			
= = = = =	Avaliação	Grau	% da Empresa e do Setor
Avaliação do Grau de Endividamento do dia 200892:			
	Satisfatório	50.0000	0.3400
Avaliação do Grau de Endividamento do dia 311291:			
	Excelente	100.0000	0.1963
Avaliação do Grau de Endividamento do dia 311290:			
	Excelente	100.0000	0.1242
Avaliação do Grau de Endividamento do dia 311289:			
	Excelente	100.0000	0.2197
Avaliação do Grau de Endividamento do dia 311288:			
	Excelente	100.0000	0.1413

Quanto Menores os Valores do Indicador Grau_de_Endividamento em relação aos do Setor, Melhor

Avaliação da Empresa em Relação ao Setor indica que a empresa está apta.

**O PROJETO PODE SER APROVADO DE ACORDO COM OS DADOS FORNECIDOS,
ATENDE AS EXIGÊNCIAS MÍNIMAS DO BRDE/BNDES.**

ANALISTA RESPONSÁVEL

ENGENHEIRO RESPONSÁVEL

DIRETOR
/ /

GERENTE DE OPERAÇÕES
/ /

CHEFE DA ÁREA
/ /

Anexo 2: O que é o Conceito de Visões?

- Visão¹: Objetivo ou Conjunto de Objetivos que pretende-se avaliar através de determinada combinação de indicadores e conhecimentos dos especialistas da área;

Isto em outras palavras significa definir quais são os indicadores, ou seja, qual a combinação (pesos) que deseja-se dar ao conjunto de indicadores existentes no sistema, de tal maneira que esta combinação reflita da maneira mais satisfatória possível os interesses que a avaliação de Econômico-Financeira de Empresas e Setores deve abranger, que podem, por exemplo, ser descritos em linha gerais como segue para cada grande grupo de interessados:

- Às Empresas, a avaliação pelo sistema deve fornecer uma análise quanto aos fatores, **Rentabilidade, Liquidez, Risco, Tempo de Retorno de Investimentos**, etc., para que as decisões sobre novos investimentos e a manutenção de antigos tenham uma base mais científica, bem como servir de instrumento de auto-avaliação e controle da própria administração, servindo de instrumento de análise através da comparação com o setor onde está inserida a empresa;
- Às Instituições Financeiras interessa uma análise dos fluxos de caixa das Empresas que desejam candidatar-se a empréstimos, e assemelhados, em vista disto o sistema pode vir a ser uma base para tais análises uma vez que seja adicionado conhecimento de especialistas da área;
- Aos Investidores e Acionistas de determinada empresa pode auxiliar na avaliação do Risco do Investimento, bem como de base para cobrança de resultados e controle dos administradores das empresas;

¹Esta é a definição do que seria uma Visão dentro do ambiente do presente trabalho.

- Ao Governo o sistema pode auxiliar na avaliação da necessidade de concessão de incentivo pela qualificação da mesma como Micro, Pequena, Média ou Grande Empresa, baseado nos dados do Setor de Atuação da Empresa.

Com isto pode-se deduzir que os prováveis usuários terão combinações de preferências dentro do sistema as mais diversas possíveis sendo que para cada tipo haverá fatores e modalidades de avaliação diversas, por exemplo:

- Administradores de Empresas: Análise de Desempenho dos Administradores, Possibilidades de Investimento, etc;
- Instituições Financeiras: Análise de Fluxo de Caixa e de Capacidade de Pagamento;
- Investidores: Análise do Risco no Investimento Acionário;
- Governo: Classificação de Empresa (Micro, Média, etc.).

Para o caso específico do BRDE as preferências são mais abrangentes, uma vez que o banco está avaliando não somente os resultados de uma empresa, tipo liquidez ou rentabilidade, mas como a empresa tem se comportado durante os últimos anos, se tem cumprido suas obrigações em dia, se o projeto é viável tanto sob o aspecto econômico como de engenharia, até ambiental.

Devido a estas características, o módulo de avaliação por visão do BRDE abrange não somente a avaliação Econômico-Financeira pura e simples, mas também outros fatores, que foram comentados no Capítulo I.